

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

This Page Blank (uspto)

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2001 年 3 月 8 日 (08.03.2001)

PCT

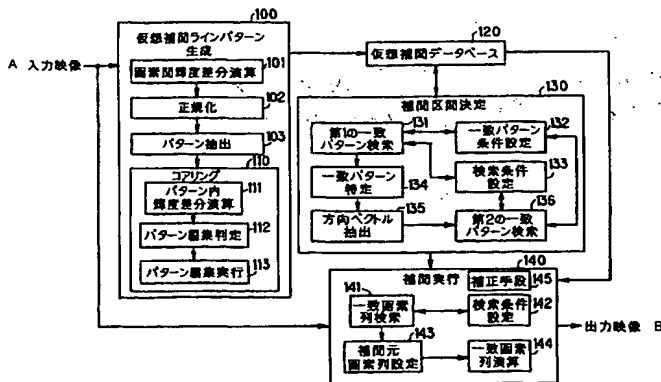
(10) 国際公開番号
WO 01/17243 A1

- (51) 国際特許分類⁷: H04N 7/01 (72) 発明者; および
(21) 国際出願番号: PCT/JP00/05861 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 西橋 香奈子
(22) 国際出願日: 2000 年 8 月 30 日 (30.08.2000) (NISHIHASHI, Kanako) [JP/JP]; 〒329-1574 栃木県矢
(25) 国際出願の言語: 日本語 板市乙畑1393-111 Tochigi (JP). 守屋 政明 (MORIYA,
(26) 国際公開の言語: 日本語 Masaaki) [JP/JP]; 〒329-2141 栃木県矢板市早川町
(30) 優先権データ: 174-7 早明寮361 Tochigi (JP). 紫村 智哉 (SHIMURA,
特願平11/245263 1999 年 8 月 31 日 (31.08.1999) JP Tomoya) [JP/JP]; 〒329-2141 栃木県矢板市早川町174-7
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): シャープ 早明寮246 Tochigi (JP).
株式会社 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒545-8522 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
Osaka (JP). (74) 代理人: 弁理士 藤本 英介, 外 (FUJIMOTO, Eisuke
et al.); 〒100-0014 東京都千代田区永田町二丁目14番
2号 山王グランドビルディング3階317区 藤本特許法律
事務所内 Tokyo (JP).
(81) 指定国 (国内): AU, CN, HU, KR, US.

/続葉有/

(54) Title: IMAGE INTERPOLATION SYSTEM AND IMAGE INTERPOLOATION METHOD

(54) 発明の名称: 画像の補間システムおよび画像の補間方法



- A...INPUT IMAGE
B...OUTPUT IMAGE
100...VIRTUAL INTERPOLATION LINE
PATTERN GENERATION
101...BRIGHTNESS DIFFERENCE
COMPUTATION BETWEEN PIXELS
102...NORMALIZATION
103...PATTERN EXTRACTION
110...CORING
111...IN-PATTERN BRIGHTNESS DIFFERENCE
COMPUTATION
112...PATTERN EDIT-DECISION
113...PATTERN EDIT-EXECUTION
120...VIRTUAL INTERPOLATION DATABASE
130...INTERPOLATION SECTION DETERMINATION
131...FIRST MATCHING PATTERN RETRIEVAL
132...MATCHING PATTERN CONDITION SETTING
133...RETRIEVAL CONDITION SETTING
134...MATCHING PATTERN SPECIFYING
135...DIRECTION VECTOR EXTRACTION
136...SECOND MATCHING PATTERN RETRIEVAL
140...INTERPOLATION EXECUTION
141...MATCHING PATTERN ROW RETRIEVAL
142...RETRIEVAL CONDITION SETTING
143...INTERPOLATION-SOURCE PIXEL ROW SETTING
144...MATCHING PATTERN ROW COMPUTATION
145...CORRECTING MEANS

(57) Abstract: An interpolation system for an image between respective lines forming the image, characterized by comprising virtual interpolation data generating means (100, 120) for preparing virtual interpolation data between input image lines based on input image line data, and interpolating means (130, 140) for interpolating an image between input image lines based on the generated virtual interpolation data.

(57) 要約:

画像を形成する各ライン間の画像の補間システムにおいて、入力画像ラインデータに基づき入力画像ライン間の仮想補間データを作成する仮想補間データ生成手段 100、120 と、前記生成された仮想補間データに基づいて、入力画像ライン間の画素を補間する補間手段 130、140 とを有することを特徴とする。

WO 01/17243 A1



(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明 細 書

画像の補間システムおよび画像の補間方法

技術分野

本発明は、画像の補間システムおよび画像の補間方法に係わり、特に、走査線
5 数が異なるテレビジョン方式のアップコンバートや、インターレース走査映像信号から順次走査映像信号に変換するにあたり、フィールド画像からフレーム画像を生成する際等の、ライン補間による画像の補間システムおよび画像の補間方法に関する。

10 背景技術

従来、走査線数が異なるテレビジョン方式のアップコンバートや、画像の高細
精化のために、インターレース映像からプログレッシブ映像を生成する走査線補
間方法として、静止画に対してはフレーム内補間が行われるが、動画においては
フレーム相関が崩れるためフレーム内補間では動きのある縦線がギザギザに誤変
15 換される等の不具合が発生するため、動画に対してはフィールド内補間が行われ
る。

フィールド内補間の方法としては、簡便な方法として、補間すべきラインとし
て前ラインをそのまま用いるライン補間方法や、上下のラインの平均値を用いる
ライン補間方法がある。前者の補間方法では、斜線等のような垂直方向に相関の
20 無い画像では画像の輪郭線にギザギザが生じ、また、後者の補間方法では画像に
ボケが生じるといった画像の劣化を伴っていた。

これらの欠点を解消する手法として、特開昭63-187785号公報に記載
の補間方法では、補間すべきラインの各画素を、その画素の周辺において最も相
関の強い方向の画素情報を用いて補間するものであり、まず補間画素から放射状

に延びるどの方向の画素信号が最も相関が強いかを知るために、垂直方向、右斜め方向、左斜め方向の隣接画素の差分絶対値を求め、差分絶対値が最小となる方向が最も相関が強い方向であると判断して、その方向にある各画素の平均値を求め、それを補間画素の値とする方法である。

5 しかしながら、この方法では、補間すべきラインの各画素について、即ち、1画素毎について少なくとも上記のような3方向の差分絶対値を算出し、さらに、それらの差分絶対値の最小を判断して補間画素の値を求めるという処理を必要とするので、補間処理速度が遅く、また画像中のエッジ部分以外の領域（画素値が変化しない領域）のように、いずれの方向においても相関の強さに差がない場合
10 でも、上記の一連の処理を行うので無駄な処理時間が費やされており、補間の処理速度が遅く、相関を求める画素の範囲を拡大することも困難であった。

15 そのため、傾斜角度の小さな斜線のようにかなり離れたところで相関をもつ画像の補間を行う場合には、それらの相関の強い画素を使った補間ができないために、補間精度が悪くなり、依然として斜線部のエッジにガタツキが生じることにもなっていた。

20 特開平5-30487号公報には、上記公報の欠点を改善するために、補間の処理速度を向上させるとともに、処理速度の向上に伴って相関を求める範囲を拡大し補間の精度を向上させる方法が開示されている。

25 以下に、この公報に開示されている画像の補間方法について第14図乃至第17図と共に説明する。

30 まず、この補間方法は、第14図に示すように、2次元画像の隣接する n ラインと $n+1$ ラインの各画素を比較して、それぞれのライン上の2次元画像のエッジ箇所 a 、 b を検出する。補間すべき補間ラインでは、前記エッジが検出された a 、 b 間以外では隣接するいずれかのラインの画素を用いて補間することとし、
35 補間ラインのエッジ部を求める。

40 次いで、第15図に示すように、エッジ箇所 a 、 b では隣接するいずれか一方

のライン（ n ライン）上の注目画素（ここでは A とする）を中心とした「画素数」と「補間位置からのシフト量」からなる近傍画素列（ $3, 0$ ）として設定し、これと相関のある対象画素列（ $3, 1$ ）を隣接する他方のライン（ $n+1$ ライン）の中から選出する。

- 5 ここで、近傍画素列と対象画素列との相関を取るための一般式としては、近傍画素列＝（ $2m+1, 0$ ）、対象画素列＝（ $2m+1, \pm Y$ ）を用い、 $m=Y=1, 2, 3, 4, 5$ ぐらいまでを順に可変して行く。

- 10 次に、第16図に示すように、近傍画素列（ $3, 0$ ）と対象画素列（ $3, 1$ ）との間で、図中矢印のような画素対で演算を行い、画素レベルの差が所定の基準値内かどうかで相関の判定を行う。同図に示す場合は、中央画素対に相関がないため、次に $m=Y=2$ とし、それぞれ近傍画素列を（ $5, 0$ ）、対象画素列を（ $5, 2$ ）とし図中矢印のような画素対で演算を行う。図中矢印のような画素対での演算で相関有りとは判断されると、その時の補間位置からのシフト量が2画素となり、即ち、第17図に示すように、 a 部と b 部が2画素ズレているとして、求めた画素数の半数だけ、前記選出した画素列または近傍画素列を位置ズレ方向とは逆の方向にシフトした画素列、即ち、 A から右へ1画素シフトした c 点を中心とする画素列を用いて補間する方法である。

- 20 しかしながら、特開平5-30487号公報に示される補間方法は、一般的に行われている画素単位による補間方法に比べ画素列による補間を取り入れ、処理速度を向上させる発明であるが、画素列のエッジ部分を決定するために、エッジ部付近において、少なくとも3画素から11画素程度まで画素シフトを行いながらライン間演算を行うものであり、演算時間がかかる点では未だ問題の残る方法である。さらに、この補間方法は、画素の輪郭を滑らかにする方法であり、水平に近い細線画像のように、ライン間で画像が途切れた場合の修復が出来ないという問題も有している。

25 本発明の目的は、上記の従来技術の問題点に鑑みて、細線映像や映像エッジ部



等を含む種々の映像に対して、速度処理を大幅削減し、リアルタイムの補間処理を可能にした画像補間システムおよび画像補間方法を提供することにある。

発明の開示

5 本発明は上記目的を達成するためなされたものであって、その要旨は下記の通りである。

 まず本発明の第1の要旨は画像を形成する各ライン間の画像の補間システムにおいて、

10 入力画像ラインデータに基づき入力画像ライン間の仮想補間データを作成する仮想補間データ生成手段と、

 前記生成された仮想補間データに基づいて、入力画像ライン間の画素を補間する補間手段と、

 を有することを特徴とする画像の補間システムにある。

15 次に本発明の第2の要旨は画像を形成する各ライン間の画像の補間システムにおいて、

 入力画像ラインデータに基づき入力画像ライン間の仮想補間データを生成する仮想補間データ生成手段と、

20 前記生成された仮想補間データに基づいて、入力画像ライン上に補間元画素を生成し、上下入力画像ライン上の前記生成された補間元画素間の相互演算によって、前記上下入力画像ライン間の画素を補間する補間手段と、

 を有することを特徴とする画像の補間システムにある。

 また本発明の第3の要旨は画像を形成する各ライン間の画像の補間システムにおいて、

25 入力画像ラインデータに基づき入力画像ライン間の仮想補間データを生成する仮想補間データ生成手段と、

 前記生成された仮想補間データに基づいて、入力画像ライン間の補間区間およ

びまたは補間方向を決定する補間区間決定手段と、

前記生成された仮想補間データおよび前記補間区間決定手段によって決定された補間区間決定データに基づいて、入力画像ライン上に補間元画素を生成し、前記生成された補間元画素に基づいて入力画像ライン間を補間する補間手段と、

5 を有することを特徴とする画像の補間システムにある。

次に本発明の第4の要旨は前記要旨3において、

前記補間区間決定手段は、パターン検索範囲を設定する検索条件設定手段と、

一致パターン条件を設定する一致パターン条件設定手段と、前記検索条件設定手段および前記一致パターン条件設定手段に設定される条件に基づいて一致パ
10 ターンを検索する第1の一致パターン検索手段と、

から構成されることを特徴とする画像の補間システムにある。

また本発明の第5の要旨は前記要旨3において、

前記補間区間決定手段は、

パターン検索範囲を設定する検索条件設定手段と、

15 一致パターン条件を設定する一致パターン条件設定手段と、

前記検索条件設定手段および前記一致パターン条件設定手段に設定される条件に基づいて、一致パターンを検索する第1の一致パターン検索手段と、

前記検索された一致パターンのベクトル方向を抽出する方向ベクトル抽出手段と、

20 前記検索条件設定手段および前記一致パターン条件設定手段に設定される条件に基づいて、抽出されたベクトル方向における一致パターンを検索する第2の一致パターン検索手段と、

から構成されることを特徴とする画像の補間システムにある。

次に本発明の第6の要旨は前記要旨1において、

25 前記仮想補間データ生成手段によって生成される仮想補間データは、画素列を単位とするデータで構成されることを特徴とする画像の補間システムにある。

また本発明の第 7 の要旨は前記要旨 2 において、

前記仮想補間データ生成手段によって生成される仮想補間データは、画素列を単位とするデータで構成されることを特徴とする画像の補間システムにある。

次に本発明の第 8 の要旨は前記要旨 3 において、

- 5 前記仮想補間データ生成手段によって生成される仮想補間データは、画素列を単位とするデータで構成されることを特徴とする画像の補間システムにある。

また本発明の第 9 の要旨は前記要旨 4 において、

前記仮想補間データ生成手段によって生成される仮想補間データは、画素列を単位とするデータで構成されることを特徴とする画像の補間システムにある。

- 10 次に本発明の第 10 の要旨は前記要旨 5 において、

前記仮想補間データ生成手段によって生成される仮想補間データは、画素列を単位とするデータで構成されることを特徴とする画像の補間システムにある。

また本発明の第 11 の要旨は前記要旨 1 において、

前記仮想補間データ生成手段は、

- 15 入力映像ラインの隣接ライン間の画素差分を演算する画素間演算手段と、前記演算された画素差分毎のデータを複数のランクの画素に分類する正規化手段と、
前記正規化された同一ランクの連続する画素列をパターンとして抽出するパターン抽出手段と、

から構成されることを特徴とする画像の補間システムにある。

- 20 次に本発明の第 12 の要旨は前記要旨 2 において、

前記仮想補間データ生成手段は、

入力映像ラインの隣接ライン間の画素差分を演算する画素間演算手段と、前記演算された画素差分毎のデータを複数のランクの画素に分類する正規化手段と、

- 25 前記正規化された同一ランクの連続する画素列をパターンとして抽出するパターン抽出手段と、

から構成されることを特徴とする画像の補間システムにある。

また本発明の第 1 3 の要旨は前記要旨 3 において、

前記仮想補間データ生成手段は、

入力映像ラインの隣接ライン間の画素差分を演算する画素間演算手段と、前記演算された画素差分毎のデータを複数のランクの画素に分類する正規化手段と、

5 前記正規化された同一ランクの連続する画素列をパターンとして抽出するパターン抽出手段と、

から構成されることを特徴とする画像の補間システムにある。

次に本発明の第 1 4 の要旨は前記要旨 4 において、

前記仮想補間データ生成手段は、

10 入力映像ラインの隣接ライン間の画素差分を演算する画素間演算手段と、前記演算された画素差分毎のデータを複数のランクの画素に分類する正規化手段と、

前記正規化された同一ランクの連続する画素列をパターンとして抽出するパターン抽出手段と、

から構成されることを特徴とする画像の補間システムにある。

15 また本発明の第 1 5 の要旨は前記要旨 5 において、

前記仮想補間データ生成手段は、

入力映像ラインの隣接ライン間の画素差分を演算する画素間演算手段と、前記演算された画素差分毎のデータを複数のランクの画素に分類する正規化手段と、

20 前記正規化された同一ランクの連続する画素列をパターンとして抽出するパターン抽出手段と、

から構成されることを特徴とする画像の補間システムにある。

次に本発明の第 1 6 の要旨は前記要旨 6 ～ 1 0 において、

前記仮想補間データ生成手段は、

25 入力映像ラインの隣接ライン間の画素差分を演算する画素間演算手段と、前記演算された画素差分毎のデータを複数のランクの画素に分類する正規化手段と、

前記正規化された同一ランクの連続する画素列をパターンとして抽出するパ

ターン抽出手段と、

から構成されることを特徴とする画像の補間システムにある。

また本発明の第 17 の要旨は前記要旨 1 において、

前記仮想補間データ生成手段は、

5 入力映像ラインの隣接ライン間の画素差分を演算する画素間演算手段と、

前記演算された画素差分毎のデータを複数のランクの画素に分類する正規化手段と、

前記正規化された同一ランクの連続する画素列をパターンとして抽出するパターン抽出手段と、

10 同一補間ライン上で抽出された前記パターンを所定の閾値で判定して編集するコアリング手段と、

から構成されることを特徴とする画像の補間システムにある。

次に本発明の第 18 の要旨は前記要旨 2 において、

前記仮想補間データ生成手段は、

15 入力映像ラインの隣接ライン間の画素差分を演算する画素間演算手段と、

前記演算された画素差分毎のデータを複数のランクの画素に分類する正規化手段と、

前記正規化された同一ランクの連続する画素列をパターンとして抽出するパターン抽出手段と、

20 同一補間ライン上で抽出された前記パターンを所定の閾値で判定して編集するコアリング手段と、

から構成されることを特徴とする画像の補間システムにある。

また本発明の第 19 の要旨は前記要旨 3 において、

前記仮想補間データ生成手段は、

25 入力映像ラインの隣接ライン間の画素差分を演算する画素間演算手段と、

前記演算された画素差分毎のデータを複数のランクの画素に分類する正規化手

段と、

前記正規化された同一ランクの連続する画素列をパターンとして抽出するパターン抽出手段と、

5 同一補間ライン上で抽出された前記パターンを所定の閾値で判定して編集する
コアリング手段と、

から構成されることを特徴とする画像の補間システムにある。

次に本発明の第20の要旨は前記要旨4において、

前記仮想補間データ生成手段は、

入力映像ラインの隣接ライン間の画素差分を演算する画素間演算手段と、

10 前記演算された画素差分毎のデータを複数のランクの画素に分類する正規化手段と、

前記正規化された同一ランクの連続する画素列をパターンとして抽出するパターン抽出手段と、

15 同一補間ライン上で抽出された前記パターンを所定の閾値で判定して編集する
コアリング手段と、

から構成されることを特徴とする画像の補間システムにある。

また本発明の第21の要旨は前記要旨5において、

前記仮想補間データ生成手段は、

入力映像ラインの隣接ライン間の画素差分を演算する画素間演算手段と、

20 前記演算された画素差分毎のデータを複数のランクの画素に分類する正規化手段と、

前記正規化された同一ランクの連続する画素列をパターンとして抽出するパターン抽出手段と、

25 同一補間ライン上で抽出された前記パターンを所定の閾値で判定して編集する
コアリング手段と、

から構成されることを特徴とする画像の補間システムにある。

次に本発明の第 2 2 の要旨は前記要旨 1 6 において、

前記仮想補間データ生成手段は、

入力映像ラインの隣接ライン間の画素差分を演算する画素間演算手段と、

前記演算された画素差分毎のデータを複数のランクの画素に分類する正規化手段と、

前記正規化された同一ランクの連続する画素列をパターンとして抽出するパターン抽出手段と、

同一補間ライン上で抽出された前記パターンを所定の閾値で判定して編集するコアリング手段と、

から構成されることを特徴とする画像の補間システムにある。

また本発明の第 2 3 の要旨は前記要旨 1 7 において、

前記コアリング手段は、

パターン内の画素単位の画素差分を演算して平均値を演算するパターン内画素演算手段と、

前記平均値を所定の閾値で判定して編集するパターン編集手段と、

から構成されることを特徴とする画像の補間システムにある。

次に本発明の第 2 4 の要旨は前記要旨 1 8 において、

前記コアリング手段は、

パターン内の画素単位の画素差分を演算して平均値を演算するパターン内画素演算手段と、

前記平均値を所定の閾値で判定して編集するパターン編集手段と、

から構成されることを特徴とする画像の補間システムにある。

また本発明の第 2 5 の要旨は前記要旨 1 9 において、

前記コアリング手段は、

パターン内の画素単位の画素差分を演算して平均値を演算するパターン内画素演算手段と、

前記平均値を所定の閾値で判定して編集するパターン編集手段と、
から構成されることを特徴とする画像の補間システムにある。

次に本発明の第 26 の要旨は前記要旨 20 において、
前記コアリング手段は、

5 パターン内の画素単位の画素差分を演算して平均値を演算するパターン内画素
演算手段と、

前記平均値を所定の閾値で判定して編集するパターン編集手段と、
から構成されることを特徴とする画像の補間システムにある。

また本発明の第 27 の要旨は前記要旨 21 において、
10 前記コアリング手段は、

パターン内の画素単位の画素差分を演算して平均値を演算するパターン内画素
演算手段と、

前記平均値を所定の閾値で判定して編集するパターン編集手段と、
から構成されることを特徴とする画像の補間システムにある。

15 次に本発明の第 28 の要旨は前記要旨 22 において、
前記コアリング手段は、

パターン内の画素単位の画素差分を演算して平均値を演算するパターン内画素
演算手段と、

前記平均値を所定の閾値で判定して編集するパターン編集手段と、
20 から構成されることを特徴とする画像の補間システムにある。

また本発明の第 29 の要旨は画像を形成する各ライン間の画像の補間方法にお
いて、

入力画像ラインデータに基づき入力画像ライン間の仮想補間データを作成する
ステップと、

25 前記生成された仮想補間データに基づいて、入力画像ライン間の画素を補間す
るステップと、

からなることを特徴とする画像の補間方法にある。

次に本発明の第 30 の要旨は画像を形成する各ライン間の画像の補間方法において、

5 入力画像ラインデータに基づき入力画像ライン間の仮想補間データを生成するステップと、

前記生成された仮想補間データに基づいて、入力画像ライン上に補間元画素を生成し、上下入力画像ライン上の前記生成された補間元画素間の相互演算によって、前記上下入力画像ライン間の画素を補間するステップと、

からなることを特徴とする画像の補間方法にある。

10 さらに本発明の第 31 の要旨は画像を形成する各ライン間の画像の補間方法において、

入力画像ラインデータに基づき入力画像ライン間の仮想補間データを生成するステップと、

15 前記生成された仮想補間データに基づいて、入力画像ライン間の補間区間およびまたは補間方向を決定するステップと、

前記生成された仮想補間データおよび前記決定された補間区間決定データに基づいて、入力画像ライン上に補間元画素を生成し、前記生成された補間元画素に基づいて入力画像ライン間に画素を補間するステップと、

を有することを特徴とする画像の補間方法にある。

20 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明の第 1 の実施形態に係る画像の補間システムの構成を示すブロック図である。

25 第 2 図は第 1 の実施形態を説明するための、入力映像の一例としての白い背景に黒い細線映像のフレーム映像が映し出されたモニタ画面を示す図である。

第 3 図は第 2 図に示す拡大ポイント 3 の入力映像ラインおよび補間ラインを示

す図である。

第4図は第1図に示す仮想補間ラインパターン生成部100において生成された仮想補間ラインパターンを示す図である。

5 第5図は第1図に示す第1の一致パターン検索部131および一致パターン特定部134における一致パターン検索時の様子を説明する図である。

第6図は第1図に示す方向ベクトル抽出部135および第2の一致パターン検索部136におけるベクトル検索時の様子を説明する図である。

第7図は第1図に示す補間元画素列設定部143において設定された補間元画素列(=一致画素列)61~63, 71~73を示す図である。

10 第8図は第1図に示す補間実行部140によって補間実行された画素列81~84を示す図である。

第9図は第2の実施形態に係る画像の補間システムの構成を示すブロック図である。

15 第10図は第2の実施形態を説明するための、映像ラインと補間ライン上での各画素列の位置関係を説明するための図である。

第11図は第2の実施形態を説明するための、映像ラインと補間ライン上での各画素列の位置関係を説明するための図である。

第12図は第3の実施形態に係る画像の補間システムの構成を示すブロック図である。

20 第13図は第3の実施形態を説明するための、映像ラインと補間ライン上での各画素列の位置関係を説明するための図である。

第14図は従来技術に係る画像の補間方法における映像ラインと補間ライン上での各画素列の位置関係を説明するための図である。

25 第15図は従来技術に係る画像の補間方法における近傍画素列と対象画素列との相関を求める処理を説明するための図である。

第16図は従来技術に係る画像の補間方法におけるその他の近傍画素列と対象

画素列との相関を求める処理を説明するための図である。

第 17 図は従来技術に係る画像の補間方法におけるエッジ箇所での補間を説明するための図である。

5 発明を実施するための最良の形態

本発明の第 1 の実施形態を第 1 図乃至第 8 図と共に説明する。

第 1 図は、本実施形態に係る画像の補間システムの構成を示すブロックである。

同図において、100 は入力映像を入力して仮想補間ラインパターンを生成する仮想補間ラインパターン生成部、120 は生成された仮想ラインパターンを格納する仮想補間データベース、130 は補間区間および補間方向の決定する補間区間決定部、140 は演算された各種のデータに基づいて補間を実行する補間実行部である。

仮想補間ラインパターン生成部 100 は、画素間輝度差分演算部 101、正規化処理部 102、パターン抽出部 103、コアリング処理部 110、パターン内輝度差分演算部 111、パターン編集判定部 112、パターン編集実行部 113 から構成される。

補間区間決定処理部 130 は、第 1 の一致パターン検索部 131、一致パターン条件設定部 132、検索条件設定部 133、一致パターン特定部 134、方向ベクトル抽出部 135、第 2 の一致パターン検索部 136 から構成される。

また、補間実行部 140 は、一致画素列検索部 141、検索条件設定部 142、補間元画素列設定部 142、補間元画素列設定部 143、一致画素列演算部 144、補正手段 145 から構成される。

第 2 図は、入力映像の一例としての白い背景に黒い細線映像のフレーム映像が映し出されたモニタ画面を示す図である。

同図において、1 はモニター画面、2 は斜めの細線映像であり、3 は本実施形態の画像の補間対象としている第 3 図に示す入力画像の拡大ポイントを示す。

第3図は、第2図に示す拡大ポイントの入力映像ラインと補間ラインを示す図である。

同図において、A、C、E、G、Iは入力映像ラインであり、B、D、F、Hは補間ラインを表す。21 (A33~A35)、22 (C27~C31)、23 (E21~E25)、24 (G15~G19)、25 (i10~i13)は斜めの細線映像2が黒パターン部として示された部分であり、他は白パターン部を表している。

同図に示すように、フィールド映像を取り出した場合、映像のエッジ部分や細線映像の傾きが水平に近づくにしたがい映像の途切れが大きくなり、補間によりフレーム映像を生成する場合でも、適切な補間方法を行わないと映像が切れたり、輪郭に段差が残ることになる。

次に、本実施形態に係る画像の補間システムの動作を第1図乃至第8図を用いて説明する。

はじめに、仮想補間ラインパターン生成部100における仮想補間ラインパターンの生成について説明する。

仮想補間ラインパターン生成部100の画素間輝度差分演算部101に入力された入力映像は、例えば、輝度差分値を±127とし、第3図において、AラインとCライン、CラインとEライン、EラインとGライン、GラインとIラインとのそれぞれの入力映像の上下2ライン間で対向画素間の輝度差分値を演算し、補間ライン画素データを得る。次いで、正規化処理部102では、設定されている閾値を基に、正規化処理が行われ、各補間ライン画素データを+、-、0の3種類に分類する。パターン抽出部103では、この内、+または-の同じ種類が連続している区間をパターンとして抽出する。

さらに、抽出されたパターンは、コアリング処理部110のパターン内輝度差分演算部111においてパターン内の輝度差分値の平均値が演算される。次いで、パターン編集判定部112では、設定されている閾値や最小ドット数や最大ドッ

ト数等のパターン編集基準値と先の平均値とを比較して、例えば、平均値が閾値に達しないような所は、目立たない個所や判断し難い個所としてパターンとしてはみなさず、パターン編集実行部 1 1 3 で削除される。

5 なお、パターン編集判定部 1 1 2 では、近接するパターン間での符号比較により、パターンの延長や接続等の編集判定を行うこともある。

第 4 図は、仮想補間ラインパターン生成部 1 0 0 において、上記の処理を経て得られた仮想補間ラインパターンを示す図である。

10 同図において、4 1 ～ 4 4 は－に分類された仮想補間ラインパターン、5 1 ～ 5 4 は＋に分類された仮想補間ラインパターン、その他は 0 に分類された仮想補間ラインパターンである。

15 仮想補間ラインパターン生成部 1 0 0 では、さらに第 4 図に示すように補間ライン毎に切り分けが終わった仮想補間ラインパターンについて、再度取り直された輝度差分値の平均、各パターン毎に開始位置、長さ、符（＋、－）、輝度差分値平均値等のデータとして作成して、仮想補間データベース 1 2 0 へ送る。仮想補間データベース 1 2 0 では、処理の結果得られたデータが仮想補間パターンデータとして格納される。格納されるデータの量は、フィールド内全部の場合もあるが、補間区間決定処理部 1 3 0 や補間実行部 1 4 0 で必要とする複数ライン分だけ格納する場合もある。

20 次に、補間区間決定処理部 1 3 0 における補間区間および補間方向の決定処理について説明する。

第 5 図は第 1 の一致パターン検索部 1 3 1 における一致パターン検索時の様子を説明する図である。

25 仮想補間データベース 1 2 0 から仮想補間データが補間区間決定処理部 1 3 0 の第 1 の一致パターン検索部 1 3 1 に入力されると、第 1 の一致パターン検索部 1 3 1 では、各仮想補間ラインパターン 4 1 ～ 4 4、5 1 ～ 5 4 のそれぞれについて一致パターンを検索する。例えば、仮想補間ライン D－2 1、2 2、2 3、

2 4の区間にある仮想補間ラインパターン4 2に対する一致パターンの検索について述べると、この仮想補間ラインパターン4 2について、検索条件設定部1 3 3に設定されている検索範囲や一致パターン条件設定部1 3 2に設定されている符号、区間長、輝度差分平均値等の一致判定条件に基づいて、Fライン上で、仮想補間ラインパターン4 2と合致する仮想補間ラインパターンを、第5図の矢印で示すように、下および下の左右の仮想補間ラインパターンから探し出す。

次に、一致パターン特定部1 3 4では、上記の検索の結果、検索範囲内に存在し、+、-の符号が一致しており、かつ区間長や輝度差分の平均値がほぼ一致した場合は、その仮想補間ラインパターンを仮想補間ラインパターン4 2の一致パターンとして抽出する。さらに、仮想補間ラインパターン4 2の中心を軸として、抽出された一致パターンの中心が仮想補間ラインパターン4 2の中心軸に一番近いものを軸の左右からそれぞれ1つずつ探し出す。その結果、第5図に示すように、仮想補間ラインF-1 5、1 6、1 7、1 8の区間にある仮想補間ラインパターン4 3が一方向のみに存在する一致パターンとして特定される。

さらに、実際の映像においては複数方向に一致パターンが存在する場合や、途切れの有る細線やエッジ部等が存在する場合があり、一致パターンの誤抽出を防止するために、ベクトル検索を行う。

方向ベクトル抽出部1 3 5では、一致パターンとして抽出された候補パターンに対して、元パターンからのベクトルを抽出する。ここでは、元パターンである仮想補間ラインパターン4 2から一致パターンとして抽出された候補パターン4 3のベクトルを抽出する。次いで、第2の一致パターン検索部1 3 6において、検索条件設定部1 3 3と一致パターン条件設定部1 3 2に設定されている条件に基づいて、そのベクトル方向における一致判定条件を満たす近似パターンを検索する。このように、方向ベクトル抽出部1 3 5および第2の一致パターン検索部1 3 6におけるベクトル検索に基づいて、ベクトル方向に近似パターンが存在する場合は補間すべき区間と決定し、近似パターンが多く存在する方向の候補パ

ターンを一致パターンとして選択する。なお、ベクトル方向に近似パターンが無い場合はその区間の補間を行わない。これによつては細線やエッジ部の方向や一致パターンの誤抽出を防止する。

第6図は、方向ベクトル抽出部135および第2の一致パターン検索部136
5 におけるベクトル検索時の様子を説明する図である。

同図において、方向ベクトル抽出部135によつて元パターンである仮想補間
ラインパターン42から候補パターン43に対し矢印で表すベクトルを抽出し、
第2の一致パターン検索部136によつてベクトル方向のライン（BラインとH
ライン）上でさらに一致パターンを検索し、その結果、仮想補間ラインB-27,
10 28, 29, 30, 31の仮想補間ラインパターン41と一部記載のあるH-(9),
10, 11, 12, 13の仮想補間ラインパターン44が一致パターンとなり、
これによつて仮想補間ラインパターン42はベクトル方向の入力映像にて補間す
べき区間であると判定される。このとき、仮想補間ラインパターン42とともに、
43も補間すべき区間と決定することも可能である。また、補間区間決定部13
15 0で決定した補間決定区間や補間すべき方向等を仮想補間データベース120に
登録する場合もある。

なお、補間区間決定部130における判定方法として、一致パターンがベクト
ル方向のどのラインに存在するか、また元パターンの中心軸に対し、各ベクトル
方向の同一ライン上に一致パターンがいくつ存在するか等、一致パターンの分布
20 状態により評価の重み付けを変えたり、ベクトル検索時の一致パターン判定条件
を専用に設定して検索することも可能である。また、本実施形態では、補間の要
否や補間すべきパターンの方向を、ベクトル方向に存在する一致パターンの数に
よつて決定しているが、この方法に限定されるものではない。

次に、補間実行部140における補間実行処理について説明する。

25 一致画素列検索部141では、入力映像を入力すると共に、補間区間決定処理
部130から入力された補間決定区間と補間すべき方向の情報に基づいて、検索

条件設定部 1 4 2 に設定されている一致条件や検索範囲等の条件を基に、入力のフィールド映像において、補間すべき区間の上下入力映像ラインから一致する画素列を抽出する。

次いで、補間元画素列設定部 1 4 3 では、補間決定区間に上書きする画素列を設定するために一致画素列の位置データと、仮想補間データベース 1 2 0 から得られる隣接するライン間の一致パターンの区間開始位置と長さのデータより、一致画素列の少なくとも一部を含む補間元画素列を設定する。

本実施形態では、補間決定区間と映像ラインの一致画素列の長さを同じに表現しているため、補間元画素列は一致画素列そのものになる。

第 7 図に、補間元画素列設定部 1 4 3 において設定された補間元画素列（＝一致画素列） 6 1 ～ 6 3, 7 1 ～ 7 3 を示す。

次に、一致画素列演算部 1 4 4 では、上ラインの一致画素列 6 1 ～ 6 3 と下ラインの一致画素列 7 1 ～ 7 3 の映像データの平均値と位置データが演算される。この演算された映像データの平均値と位置データより、補間実行部 1 4 0 は、補間ライン上の上ライン一致画素列 6 1 ～ 6 3 と下ライン一致画素列 7 1 ～ 7 3 の中間位置に、映像データの平均値のパターンを上書きすることにより補間を実行する。

第 8 図に、補間実行部 1 4 0 によって補間実行された画素列 8 1 ～ 8 4 を示す。

なお、補間ライン上の補間決定区間以外の画素は従来技術の補間方法で補間を行う。従来技術の補間方法とは、例えば、上下入力ラインの映像データの平均値で補間ラインを補う方法や上入力ラインの映像データで補間ラインを補う方法である。

次に、本発明の第 2 の実施形態を第 9 図乃至第 1 1 図と共に説明する。

第 9 図は、本実施形態に係る画像の補間システムの構成を示すブロック図である。

本実施形態の画像の補間システムの構成は、仮想補間データベースを基に補間

元画素列を設定するため、第1の実施形態において必要としていた補間実行部140における一致画素列検索部141と検索条件設定部142は不要となる。

すなわち、補間実行部140は、補間元画素列設定部143、画素列演算部144a、補正手段145から構成される。

5 次に、本実施形態に係る画像の補間システムの動作を第9図乃至第11図を用いて説明する。

はじめに、第10図および第11図に映像ラインと補間ライン上での各画素列の位置関係を明示する。

10 第10図において、映像画素列（黒）21～25（A33～A34、C27～C31、E21～E25、G15～G19、I10～I13）、

補間決定区間（－）41～44（B27～B31、D21～D25、F15～F19、H10～H13）、

補間決定区間（＋）51～54（B33～B34、D27～D31、F21～F25、H15～H19）、

15 補間元画素列61～64、71～74（A30～A34、C24～C28、C30～C34、E18～E22、E24～E28、G12～G16、G18～G22、I12～I16）、

を表す。

20 また、第11図において、映像画素列（黒）21～25（A33～A34、C27～C31、E21～E25、G15～G19、I10～I13）、

補間画素列81～84（B27～B31、B33～B34、D21～D25、D27～D31、F15～F19、F21～F25、H10～H13、H15～H19）、

を表す。

25 はじめに、補間決定区間42（D－21～25）における補間実行用の画素列の設定を例にして説明すると、補間元画素列設定部143は、仮想補間データベ-

ス 1 2 0 から得られる補間決定区間 4 2、4 3 (D-2 1~D 2 5、F-1 5~F 1 9) の区間開始位置と長さのデータをもとに、CラインとEラインから、補間元画素列 6 2、6 3 (C 2 4~C 2 8、E 1 8~E 2 2) を設定する。

これは、補間決定区間 4 2、4 3 (D 2 1~D 2 5、F 1 5~F 1 9) の区間
5 開始位置と長さデータより、それぞれの区間の端部間 (D 2 1-F 1 5、D 2 5-F 1 9) を通る直線が各Cライン、Eライン上で交差した時に囲われる区間である。

次に画素列演算部 1 4 4 において、補間元画素列 6 2、6 3 (C 2 4~C 2 8、E 1 8~E 2 2) の対応する画素同士の平均値演算を行い、第 1 1 図に示すよう
10 に、補間画素列 8 2 (D 2 1~D 2 5) が設定される。

次いで、補間元画素列 6 2、6 3 (C 2 4~C 2 6、E 1 8~E 2 2) の C 2 4 と E 1 8 の平均値演算により補間画素列 8 2 (D 2 1~D 2 5) の D 2 1 の画素データが設定され、逐次 C 2 8 と E 2 2 までの平均値演算により、補間画素列 8 2 (D 2 1~D 2 5) のデータが設定される。

15 上記の処理により、各補間決定区間に対する補間画素列が設定され、補正手段 1 4 5 にて補間ラインの周りの画素との調和を取りながら、補間画素列にて仮想補間パターンの画素に上書きすることでライン補間が実行される。

なお、補間ライン上の補間決定区間以外の画素は従来技術の補間方法で補間を行う。従来技術の補間方法とは、例えば、上下入力ラインの映像データの平均値
20 で補間ラインを補う方法や上入力ラインの映像データで補間ラインを補う方法である。

第 1 0 図、第 1 1 図における B 3 2、D 2 6、F 2 0、H 1 4 の部分は、コアリング部 1 1 0 におけるパターン編集や、補正手段 1 4 5 によってデータが設定されることになる。

25 さらに、本発明の第 3 の実施形態を第 1 2 図乃至第 1 3 図と共に説明する。

第 1 2 図は、本実施形態に係る画像の補間システムの構成を示すブロック図で

ある。

同図において、146は一致補間方向確認部であり、第1の実施形態において必要としていた補間実行部140における一致画素列検索部141が一致補間方向確認部146に置き換わる。

5 第13図は、映像ラインと補間ライン上での各画素列の位置関係を説明するための図である。

次に、本実施形態に係る画像の補間システムの動作を第12図乃至第13図を用いて説明する。

10 一致補間方向確認部146は、仮想補間データベース120から得られる補間決定区間の補間すべき方向の情報に基づいて、検索条件設定部142に設定されている一致条件や検索範囲等の条件を基に、補間決定区間と同一ライン上の近接補間決定区間を抽出し、補間決定区間のエラー検出や補間区間の延長を行う。その結果、第13図に示すように、第10図に示す補間決定区間(ー)41~44(B27~B31、D21~D25、F15~F19、H10~H13)と比べて、延長された補間決定区間(ー)41'~44'(B27~B32、D21~
15 D26、F15~F20、H10~H14)として示される。

なお、以降の本実施形態の動作は第2の実施形態と同様であるので説明を省略する。

20 また、上記の各実施形態においては、各処理において画素間演算時の画素データとして輝度データを使って説明しているが、原色データや色差データを用いることも可能である。

さらに、上記の各実施形態における各手段をハードで構成するのみならず、上記処理フローでソフト処理することでも当然可能であり、同様の結果が得られるものである。

25 上記の各実施形態の発明によれば、一般的に行われている画素単位によるライン補間に対し、補間すべき区間に隣接する入力映像ライン間から抽出された一致

パターンを演算することにより得られるパターンでライン補間を行うので、水平に近い斜めエッジや細線を滑らかに表現することが可能となる。

また、入力映像ライン間演算や各種コアリング処理を行い仮想補間パターンのデータベース化を行って補間区間の決定や補間実行時に参照することにより、誤判定を防止し正確な補間実行と、トータル的な演算処理の効率化を図ることにより、リアルタイムの補間処理を可能としている。

産業上の利用可能性

以上説明したように、前記要旨 1、2、29、30に記載の発明によれば、速度処理を大幅削減し、リアルタイムの補間処理を可能とする共に、フィールド画像においてライン間に映像の途切れが有る場合も隣接ライン上の一致画素列を基に補間実行することで、途切れの無い滑らかなフレーム映像を生成することができる。

前記要旨 3、31に記載の発明によれば、細線映像や映像エッジ部等を含む種々の映像の特に端部の状態を短時間でかつ、広範囲に検索し判定することができ、正確な補間処理と、画像端部を滑らかに表現することが可能となる。

前記要旨 4に記載の発明によれば、抽出された一致パターンの分布状態から該当区間の補間実行の要否と補間すべき方向を決定することで、細線映像や映像エッジ部の状態を正確に判定し、誤認の無い補間が可能となる。

前記要旨 5に記載の発明によれば、抽出された一致パターンの分布状態から該当区間の補間実行の要否と補間すべき方向を決定することで、類似パターンが多く混在する映像においても、細線映像や映像エッジ部の状態や位置を正確に判定し、誤認の無い補間が可能となる。

前記要旨 6～16に記載の発明によれば、仮想補間データは画素列を単位とするデータで構成されることで、画像端部の滑らかな処理と、演算処理の効率アップが可能となる。

前記要旨 17～28に記載の発明によれば、コアリング処理を行うことで、画

像表示に影響の無い目立たない個所や判断しにくい個所等を削除または接続し、画質を維持しながら補間処理速度を大幅に改善することができる。

請 求 の 範 囲

1. 画像を形成する各ライン間の画像の補間システムにおいて、

入力画像ラインデータに基づき入力画像ライン間の仮想補間データを作成する
5 仮想補間データ生成手段と、

前記生成された仮想補間データに基づいて、入力画像ライン間の画素を補間する補間手段と、

を有することを特徴とする画像の補間システム。

2. 画像を形成する各ライン間の画像の補間システムにおいて、

10 入力画像ラインデータに基づき入力画像ライン間の仮想補間データを生成する仮想補間データ生成手段と、

前記生成された仮想補間データに基づいて、入力画像ライン上に補間元画素を生成し、上下入力画像ライン上の前記生成された補間元画素間の相互演算によって、前記上下入力画像ライン間の画素を補間する補間手段と、

15 有することを特徴とする画像の補間システム。

3. 画像を形成する各ライン間の画像の補間システムにおいて、

入力画像ラインデータに基づき入力画像ライン間の仮想補間データを生成する仮想補間データ生成手段と、

20 前記生成された仮想補間データに基づいて、入力画像ライン間の補間区間およびまたは補間方向を決定する補間区間決定手段と、

前記生成された仮想補間データおよび前記補間区間決定手段によって決定された補間区間決定データに基づいて、入力画像ライン上に補間元画素を生成し、前記生成された補間元画素に基づいて入力画像ライン間を補間する補間手段と、

を有することを特徴とする画像の補間システム。

25 4. 請求の範囲第3項において、

前記補間区間決定手段は、パターン検索範囲を設定する検索条件設定手段と、

一致パターン条件を設定する一致パターン条件設定手段と、前記検索条件設定手段および前記一致パターン条件設定手段に設定される条件に基づいて一致パターンを検索する第1の一致パターン検索手段と、
から構成されることを特徴とする画像の補間システム。

5 5. 請求の範囲第3項において、

前記補間区間決定手段は、

パターン検索範囲を設定する検索条件設定手段と、

一致パターン条件を設定する一致パターン条件設定手段と、

10 前記検索条件設定手段および前記一致パターン条件設定手段に設定される条件に基づいて、一致パターンを検索する第1の一致パターン検索手段と、
前記検索された一致パターンのベクトル方向を抽出する方向ベクトル抽出手段と、

15 前記検索条件設定手段および前記一致パターン条件設定手段に設定される条件に基づいて、抽出されたベクトル方向における一致パターンを検索する第2の一致パターン検索手段と、

から構成されることを特徴とする画像の補間システム。

6. 請求の範囲第1項において、

前記仮想補間データ生成手段によって生成される仮想補間データは、画素列を単位とするデータで構成されることを特徴とする画像の補間システム。

20 7. 請求の範囲第2項において、

前記仮想補間データ生成手段によって生成される仮想補間データは、画素列を単位とするデータで構成されることを特徴とする画像の補間システム。

8. 請求の範囲第3項において、

25 前記仮想補間データ生成手段によって生成される仮想補間データは、画素列を単位とするデータで構成されることを特徴とする画像の補間システム。

9. 請求の範囲第4項において、

前記仮想補間データ生成手段によって生成される仮想補間データは、画素列を単位とするデータで構成されることを特徴とする画像の補間システム。

1 0. 請求の範囲第 5 項において、

5 前記仮想補間データ生成手段によって生成される仮想補間データは、画素列を単位とするデータで構成されることを特徴とする画像の補間システム。

1 1. 請求の範囲第 1 項において、

前記仮想補間データ生成手段は、

10 入力映像ラインの隣接ライン間の画素差分を演算する画素間演算手段と、前記演算された画素差分毎のデータを複数のランクの画素に分類する正規化手段と、前記正規化された同一ランクの連続する画素列をパターンとして抽出するパターン抽出手段と、

から構成されることを特徴とする画像の補間システム。

1 2. 請求の範囲第 2 項において、

前記仮想補間データ生成手段は、

15 入力映像ラインの隣接ライン間の画素差分を演算する画素間演算手段と、前記演算された画素差分毎のデータを複数のランクの画素に分類する正規化手段と、前記正規化された同一ランクの連続する画素列をパターンとして抽出するパターン抽出手段と、

から構成されることを特徴とする画像の補間システム。

20 1 3. 請求の範囲第 3 項において、

前記仮想補間データ生成手段は、

入力映像ラインの隣接ライン間の画素差分を演算する画素間演算手段と、前記演算された画素差分毎のデータを複数のランクの画素に分類する正規化手段と、前記正規化された同一ランクの連続する画素列をパターンとして抽出するパ
25 ターン抽出手段と、

から構成されることを特徴とする画像の補間システム。

1 4. 請求の範囲第 4 項において、

前記仮想補間データ生成手段は、

入力映像ラインの隣接ライン間の画素差分を演算する画素間演算手段と、前記演算された画素差分毎のデータを複数のランクの画素に分類する正規化手段と、

5 前記正規化された同一ランクの連続する画素列をパターンとして抽出するパターン抽出手段と、

から構成されることを特徴とする画像の補間システム。

1 5. 請求の範囲第 5 項において、

前記仮想補間データ生成手段は、

10 入力映像ラインの隣接ライン間の画素差分を演算する画素間演算手段と、前記演算された画素差分毎のデータを複数のランクの画素に分類する正規化手段と、

前記正規化された同一ランクの連続する画素列をパターンとして抽出するパターン抽出手段と、

から構成されることを特徴とする画像の補間システム。

15 1 6. 請求の範囲第 6 ～ 1 0 項において、

前記仮想補間データ生成手段は、

入力映像ラインの隣接ライン間の画素差分を演算する画素間演算手段と、前記演算された画素差分毎のデータを複数のランクの画素に分類する正規化手段と、

20 前記正規化された同一ランクの連続する画素列をパターンとして抽出するパターン抽出手段と、

から構成されることを特徴とする画像の補間システム。

1 7. 請求の範囲第 1 項において、

前記仮想補間データ生成手段は、

入力映像ラインの隣接ライン間の画素差分を演算する画素間演算手段と、

25 前記演算された画素差分毎のデータを複数のランクの画素に分類する正規化手段と、

前記正規化された同一ランクの連続する画素列をパターンとして抽出するパターン抽出手段と、

同一補間ライン上で抽出された前記パターンを所定の閾値で判定して編集するコアリング手段と、

5 から構成されることを特徴とする画像の補間システム。

18. 請求の範囲第2項において、

前記仮想補間データ生成手段は、

入力映像ラインの隣接ライン間の画素差分を演算する画素間演算手段と、

前記演算された画素差分毎のデータを複数のランクの画素に分類する正規化手

10 段と、

前記正規化された同一ランクの連続する画素列をパターンとして抽出するパターン抽出手段と、

同一補間ライン上で抽出された前記パターンを所定の閾値で判定して編集するコアリング手段と、

15 から構成されることを特徴とする画像の補間システム。

19. 請求の範囲第3項において、

前記仮想補間データ生成手段は、

入力映像ラインの隣接ライン間の画素差分を演算する画素間演算手段と、

前記演算された画素差分毎のデータを複数のランクの画素に分類する正規化手

20 段と、

前記正規化された同一ランクの連続する画素列をパターンとして抽出するパターン抽出手段と、

同一補間ライン上で抽出された前記パターンを所定の閾値で判定して編集するコアリング手段と、

25 から構成されることを特徴とする画像の補間システム。

20. 請求の範囲第4項において、

前記仮想補間データ生成手段は、
入力映像ラインの隣接ライン間の画素差分を演算する画素間演算手段と、
前記演算された画素差分毎のデータを複数のランクの画素に分類する正規化手段と、

5 前記正規化された同一ランクの連続する画素列をパターンとして抽出するパターン抽出手段と、

同一補間ライン上で抽出された前記パターンを所定の閾値で判定して編集するコアリング手段と、

から構成されることを特徴とする画像の補間システム。

10 2 1. 請求の範囲第 5 項において、

前記仮想補間データ生成手段は、

入力映像ラインの隣接ライン間の画素差分を演算する画素間演算手段と、

前記演算された画素差分毎のデータを複数のランクの画素に分類する正規化手段と、

15 前記正規化された同一ランクの連続する画素列をパターンとして抽出するパターン抽出手段と、

同一補間ライン上で抽出された前記パターンを所定の閾値で判定して編集するコアリング手段と、

から構成されることを特徴とする画像の補間システム。

20 2 2. 請求の範囲第 1 6 項において、

前記仮想補間データ生成手段は、

入力映像ラインの隣接ライン間の画素差分を演算する画素間演算手段と、

前記演算された画素差分毎のデータを複数のランクの画素に分類する正規化手段と、

25 前記正規化された同一ランクの連続する画素列をパターンとして抽出するパターン抽出手段と、

同一補間ライン上で抽出された前記パターンを所定の閾値で判定して編集する
コアリング手段と、

から構成されることを特徴とする画像の補間システム。

23. 請求の範囲第17項において、

5 前記コアリング手段は、

パターン内の画素単位の画素差分を演算して平均値を演算するパターン内画素
演算手段と、

前記平均値を所定の閾値で判定して編集するパターン編集手段と、

から構成されることを特徴とする画像の補間システム。

10 24. 請求の範囲第18項において、

前記コアリング手段は、

パターン内の画素単位の画素差分を演算して平均値を演算するパターン内画素
演算手段と、

前記平均値を所定の閾値で判定して編集するパターン編集手段と、

15 から構成されることを特徴とする画像の補間システム。

25. 請求の範囲第19項において、

前記コアリング手段は、

パターン内の画素単位の画素差分を演算して平均値を演算するパターン内画素
演算手段と、

20 前記平均値を所定の閾値で判定して編集するパターン編集手段と、

から構成されることを特徴とする画像の補間システム。

26. 請求の範囲第20項において、

前記コアリング手段は、

25 パターン内の画素単位の画素差分を演算して平均値を演算するパターン内画素
演算手段と、

前記平均値を所定の閾値で判定して編集するパターン編集手段と、

から構成されることを特徴とする画像の補間システム。

27. 請求の範囲第21項において、

前記コアリング手段は、

パターン内の画素単位の画素差分を演算して平均値を演算するパターン内画素
5 演算手段と、

前記平均値を所定の閾値で判定して編集するパターン編集手段と、

から構成されることを特徴とする画像の補間システム。

28. 請求の範囲第22項において、

前記コアリング手段は、

10 パターン内の画素単位の画素差分を演算して平均値を演算するパターン内画素
演算手段と、

前記平均値を所定の閾値で判定して編集するパターン編集手段と、

から構成されることを特徴とする画像の補間システム。

29. 画像を形成する各ライン間の画像の補間方法において、

15 入力画像ラインデータに基づき入力画像ライン間の仮想補間データを作成する
ステップと、

前記生成された仮想補間データに基づいて、入力画像ライン間の画素を補間す
るステップと、

からなることを特徴とする画像の補間方法。

20 30. 画像を形成する各ライン間の画像の補間方法において、

入力画像ラインデータに基づき入力画像ライン間の仮想補間データを生成する
ステップと、

前記生成された仮想補間データに基づいて、入力画像ライン上に補間元画素を
生成し、上下入力画像ライン上の前記生成された補間元画素間の相互演算によっ

25 て、前記上下入力画像ライン間の画素を補間するステップと、

からなることを特徴とする画像の補間方法。

3 1. 画像を形成する各ライン間の画像の補間方法において、

入力画像ラインデータに基づき入力画像ライン間の仮想補間データを生成するステップと、

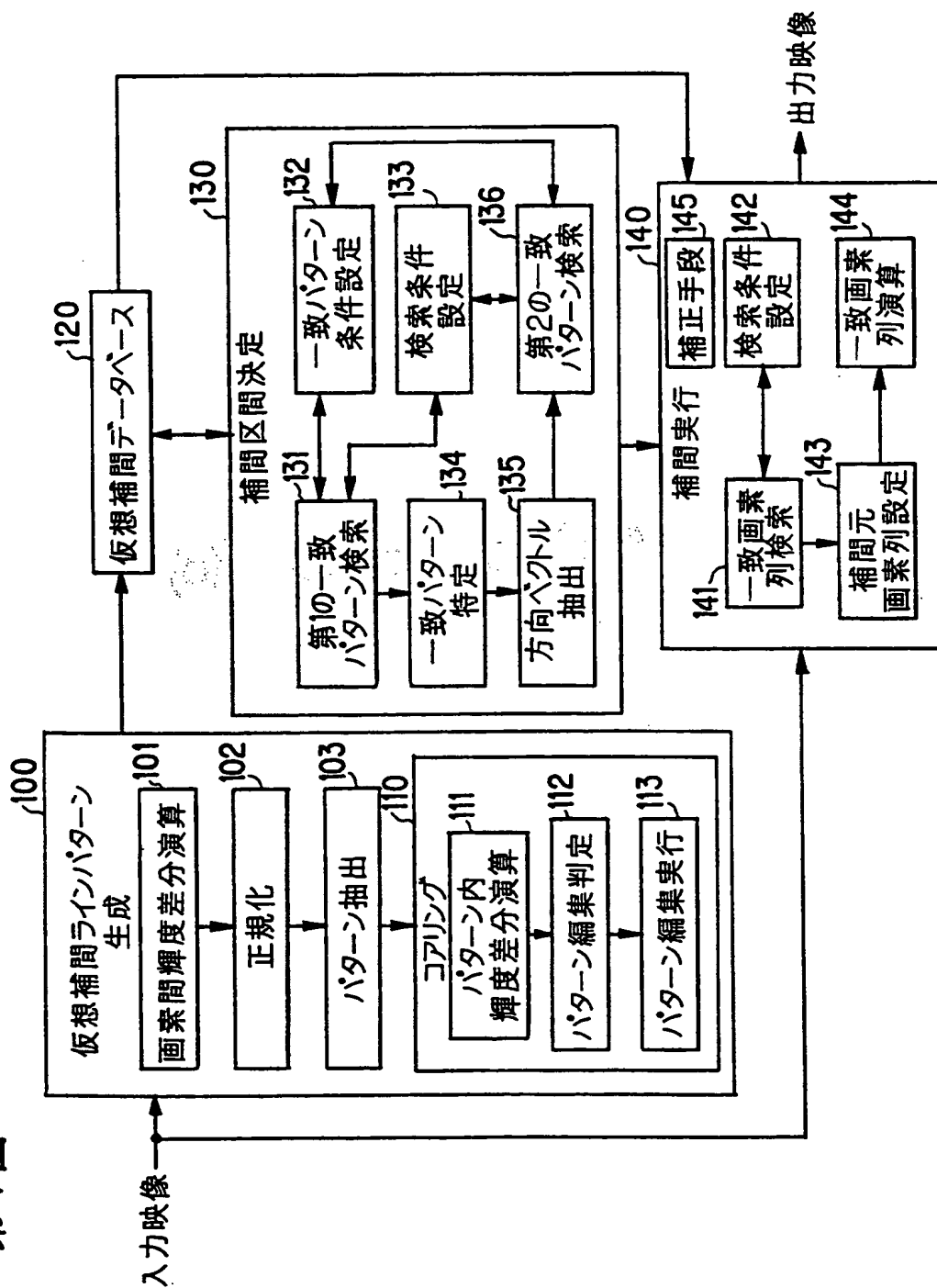
5 前記生成された仮想補間データに基づいて、入力画像ライン間の補間区間およびまたは補間方向を決定するステップと、

前記生成された仮想補間データおよび前記決定された補間区間決定データに基づいて、入力画像ライン上に補間元画素を生成し、前記生成された補間元画素に基づいて入力画像ライン間に画素を補間するステップと、

を有することを特徴とする画像の補間方法。

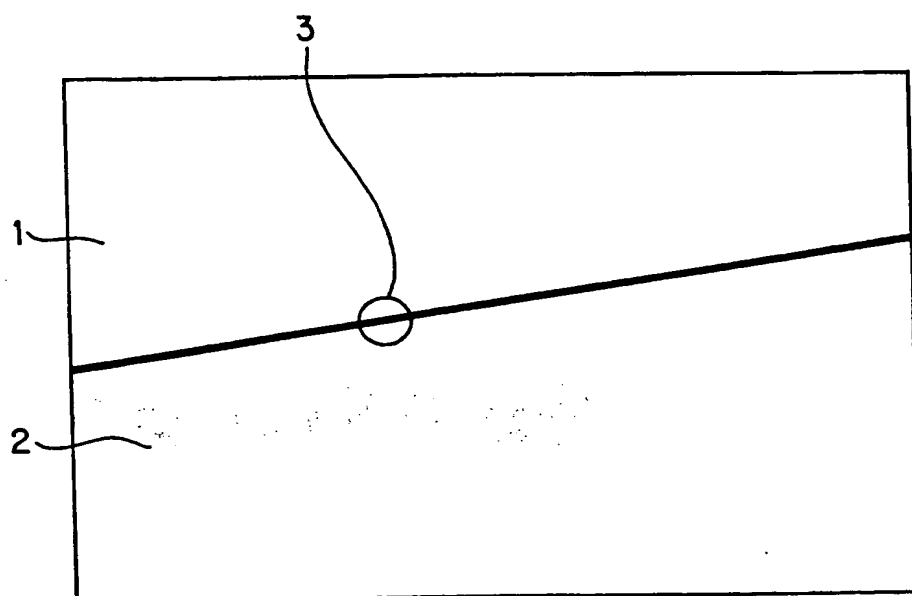
This Page Blank (uspto)

第1図



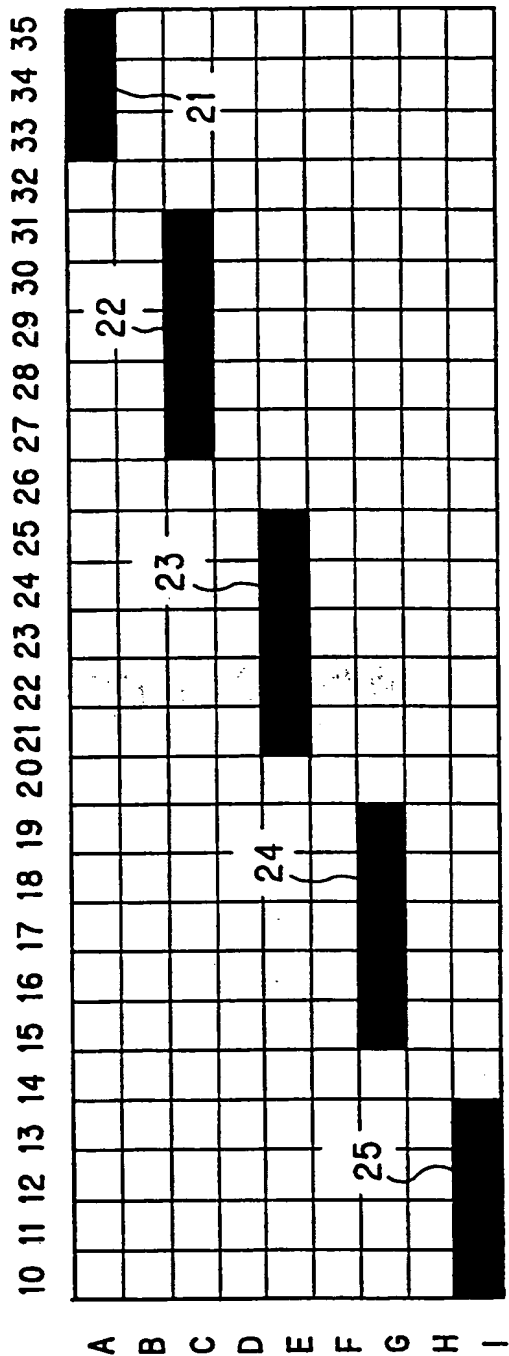
This Page Blank (uspto)

第 2 図



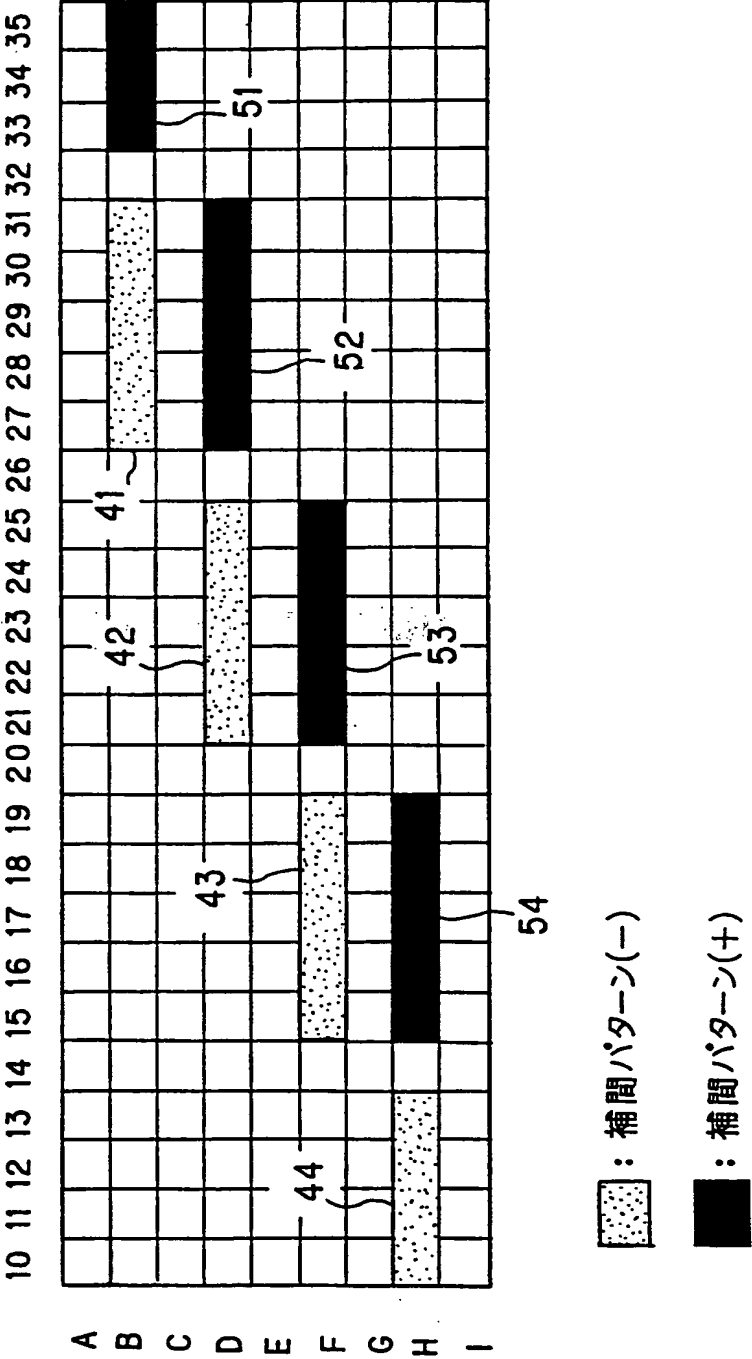
Page Blank (uspto)

第3図



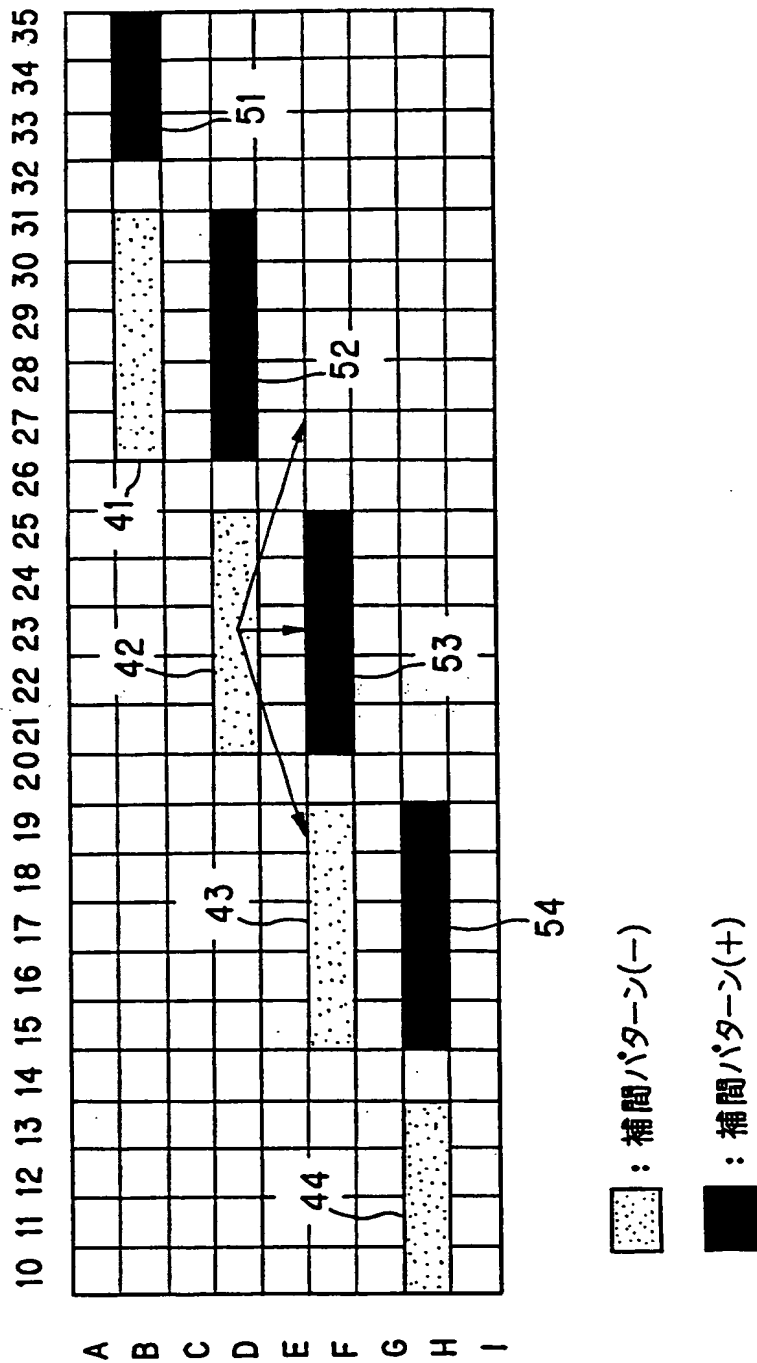
This Page Blank (uspto)

第4図



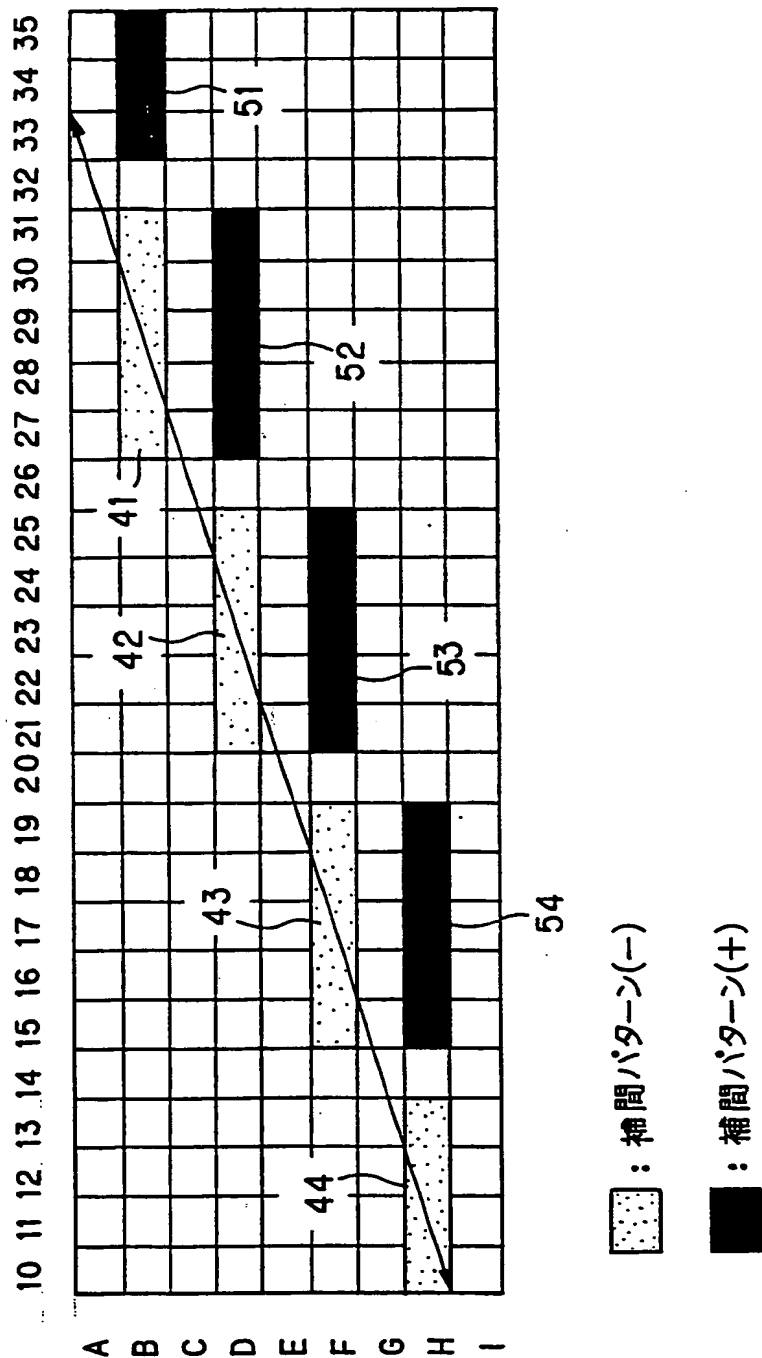
This Page Blank (uspto)

第5図



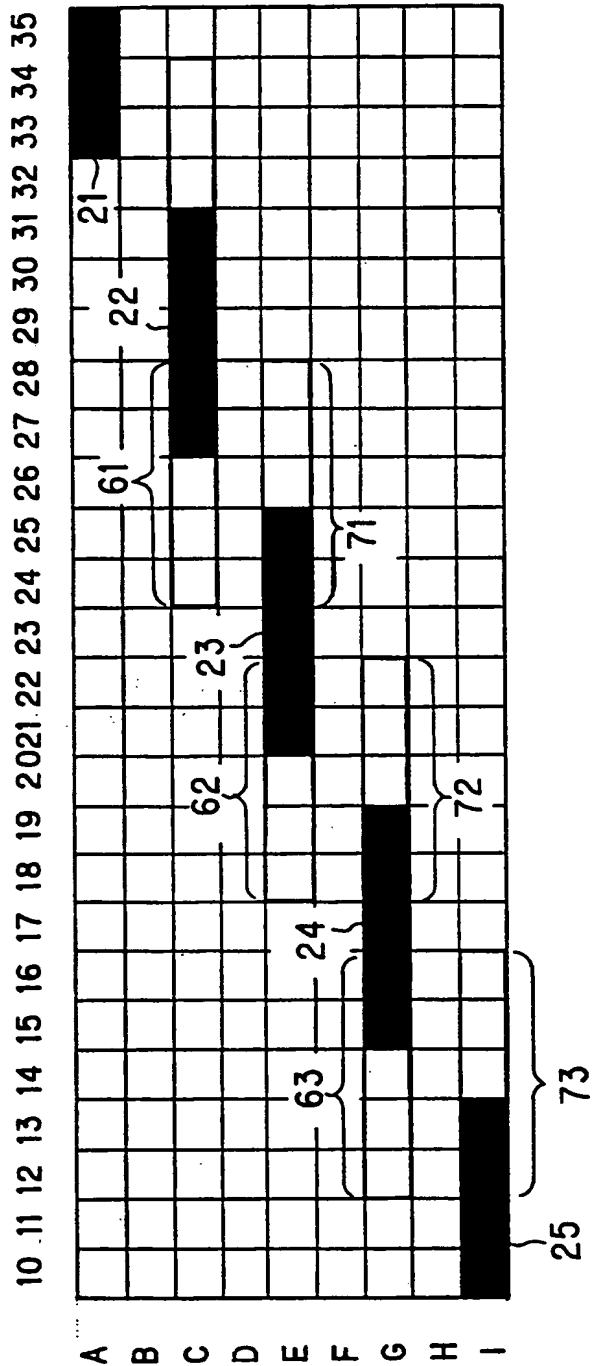
This Page Blank (uspto)

第6図



This Page Blank (uspto)

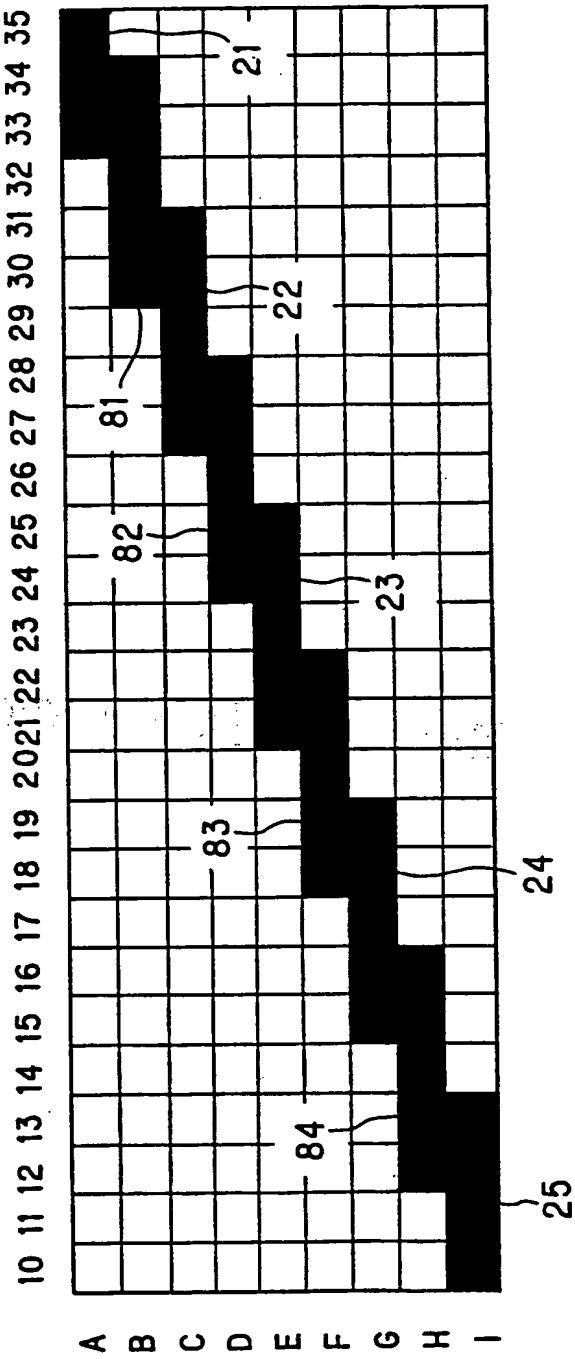
第7図



■ : 映像データ

This Page Blank (uspic,

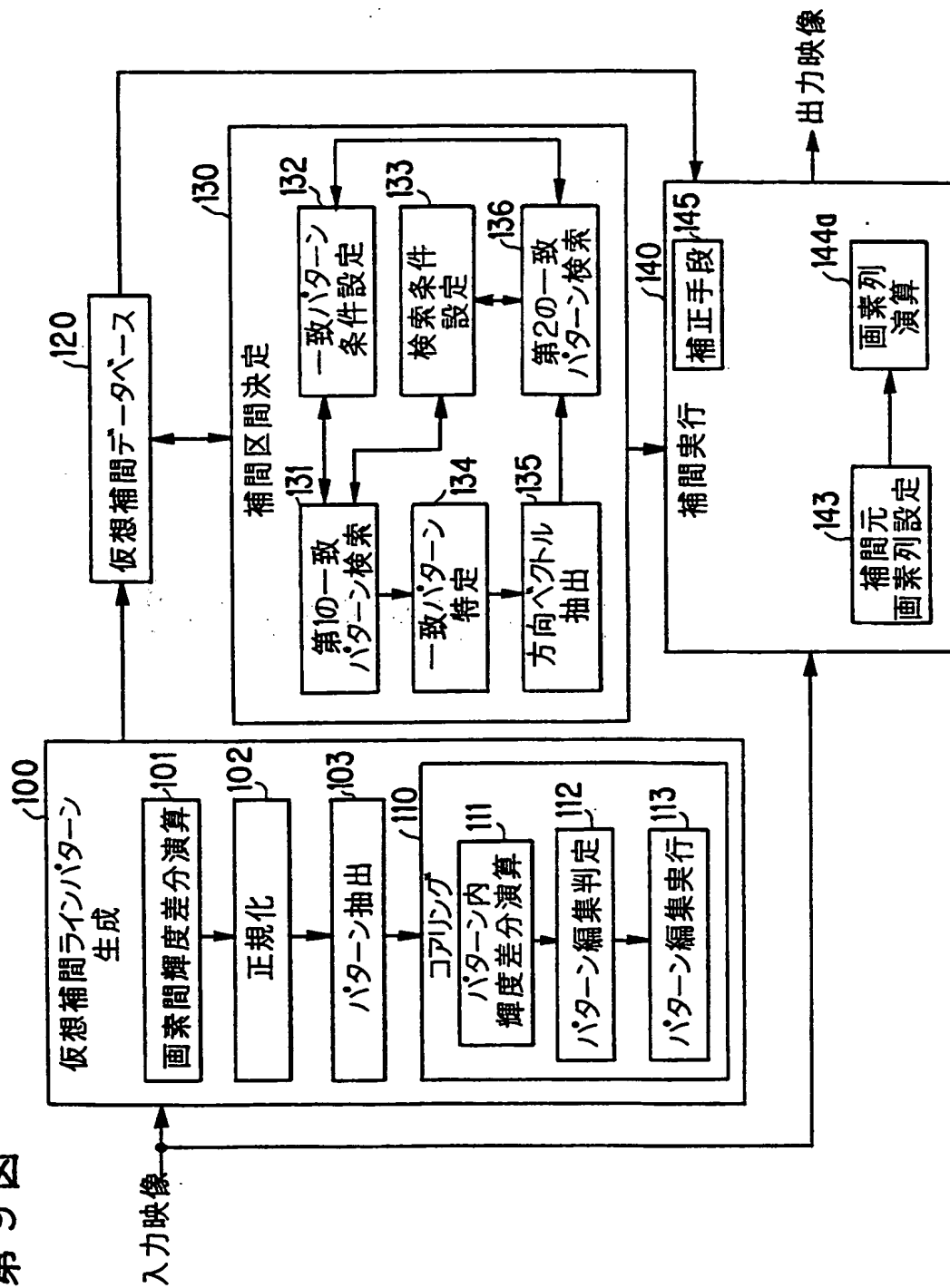
第 8 図



■ : 映像データ

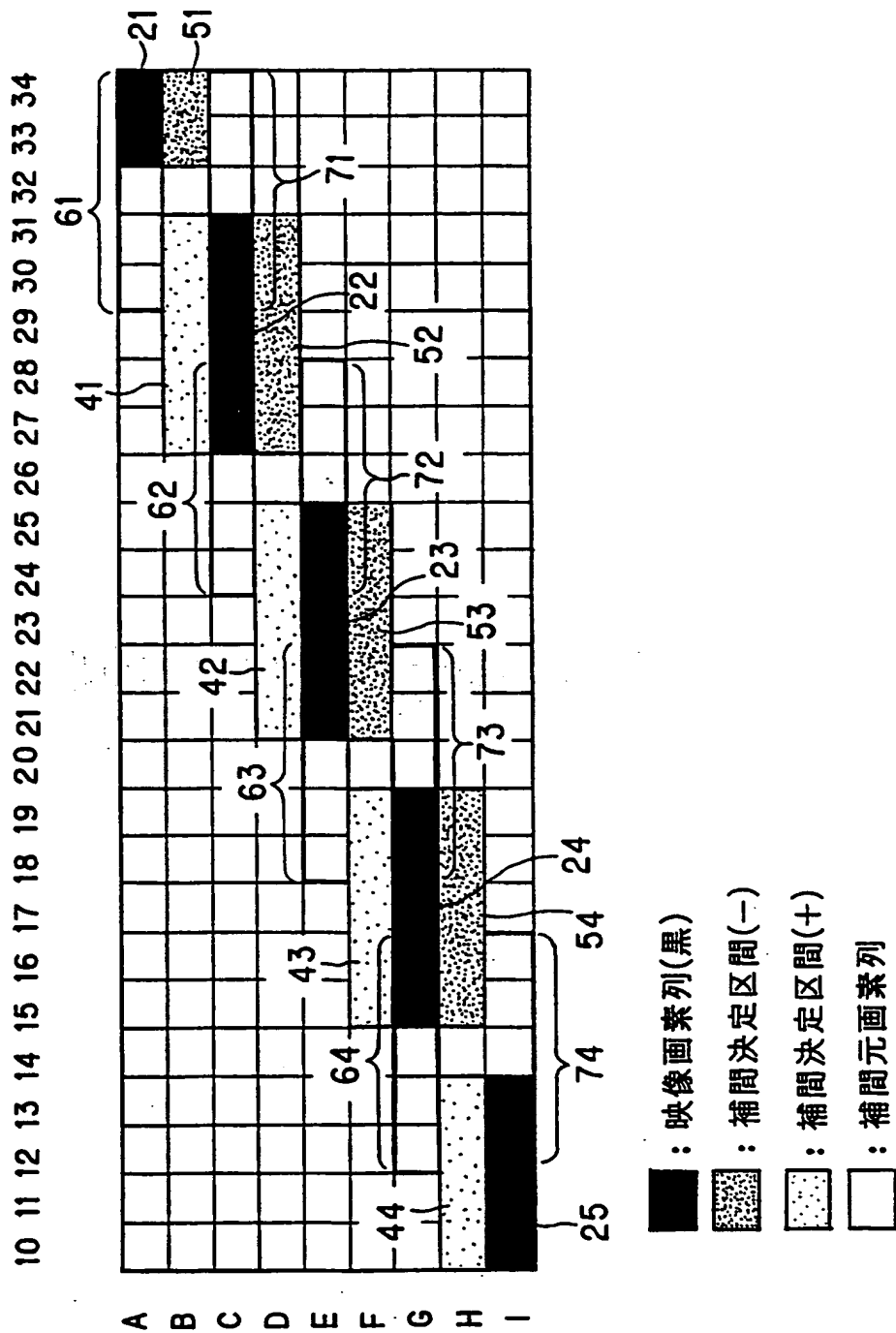
This Page Blank (uspto)

第9図



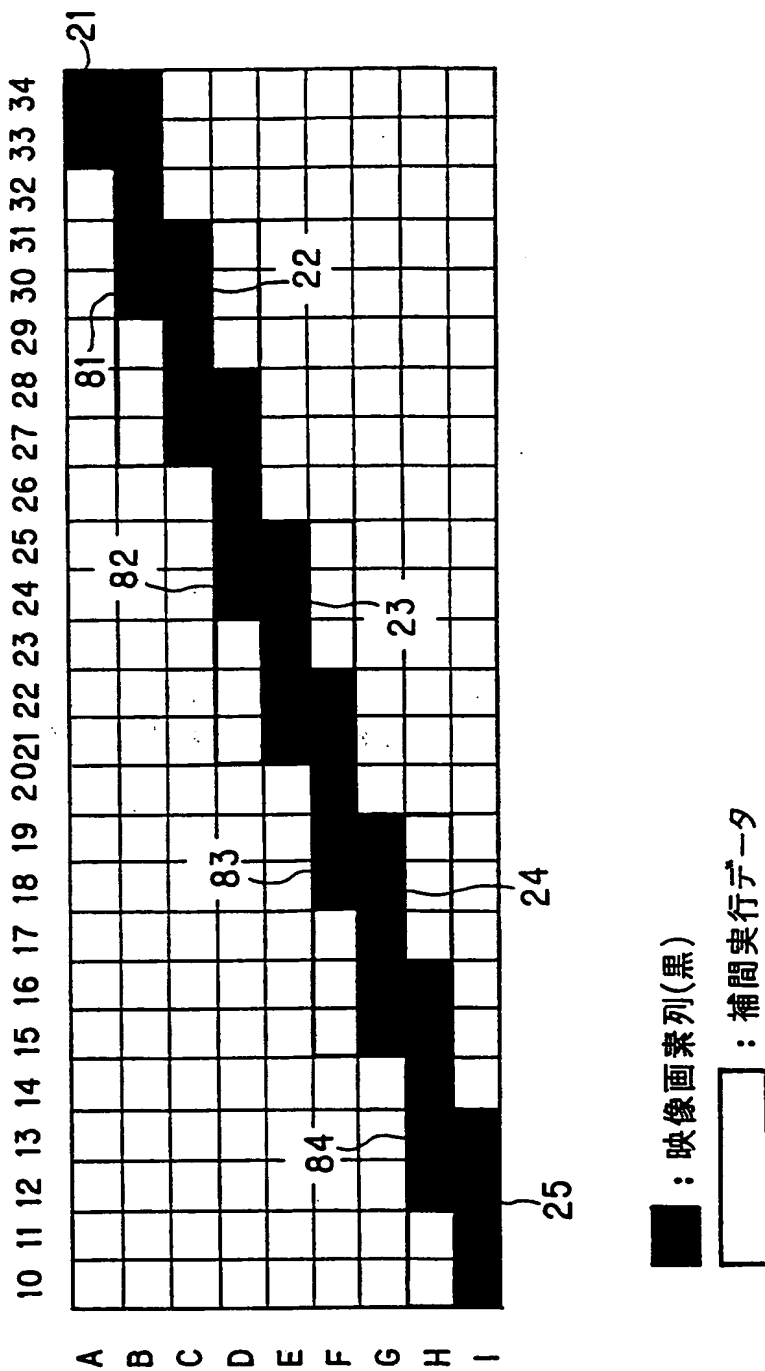
This Page Blank (uspto)

第10図



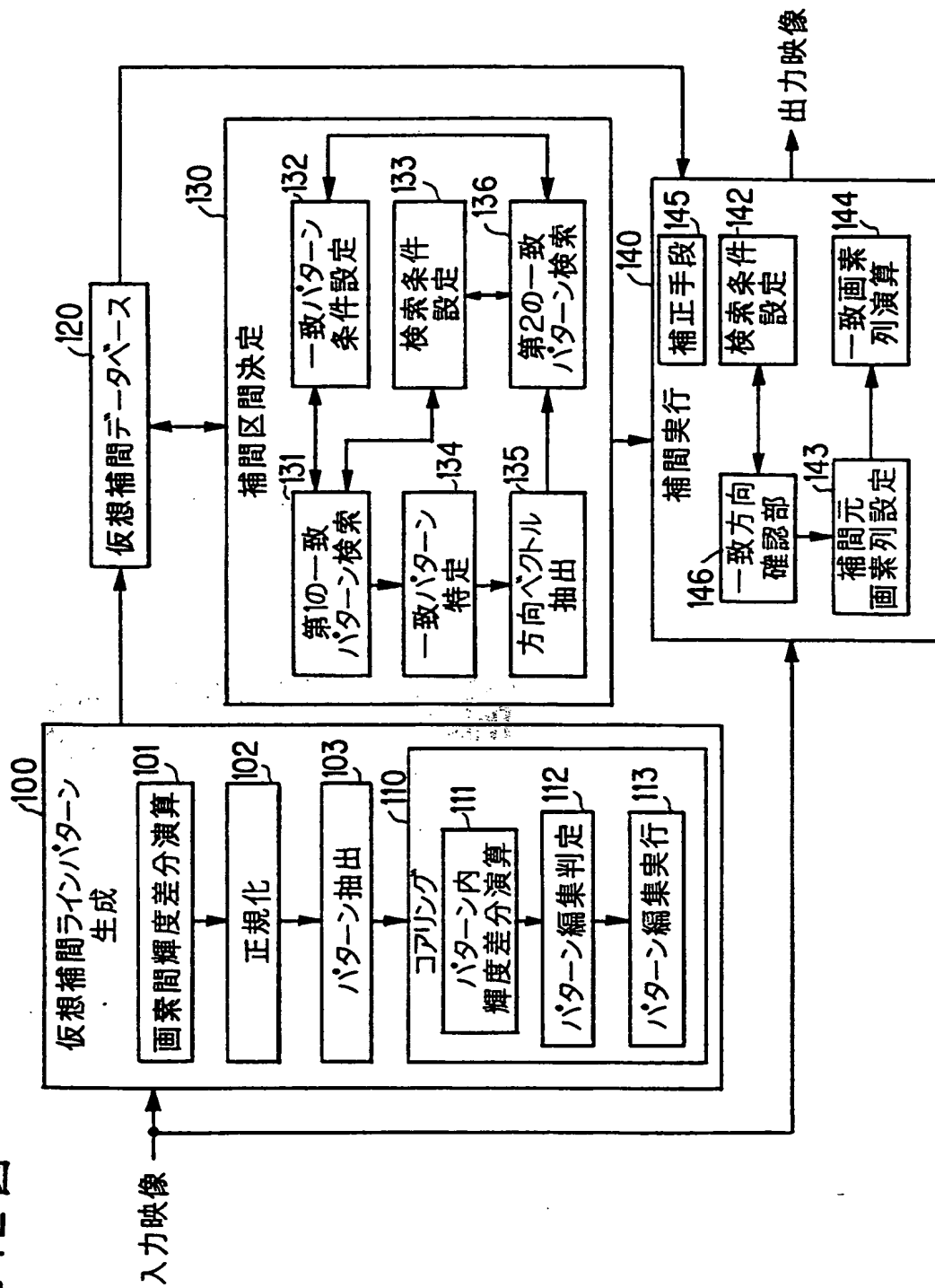
This Page Blank (usp10)

第11図



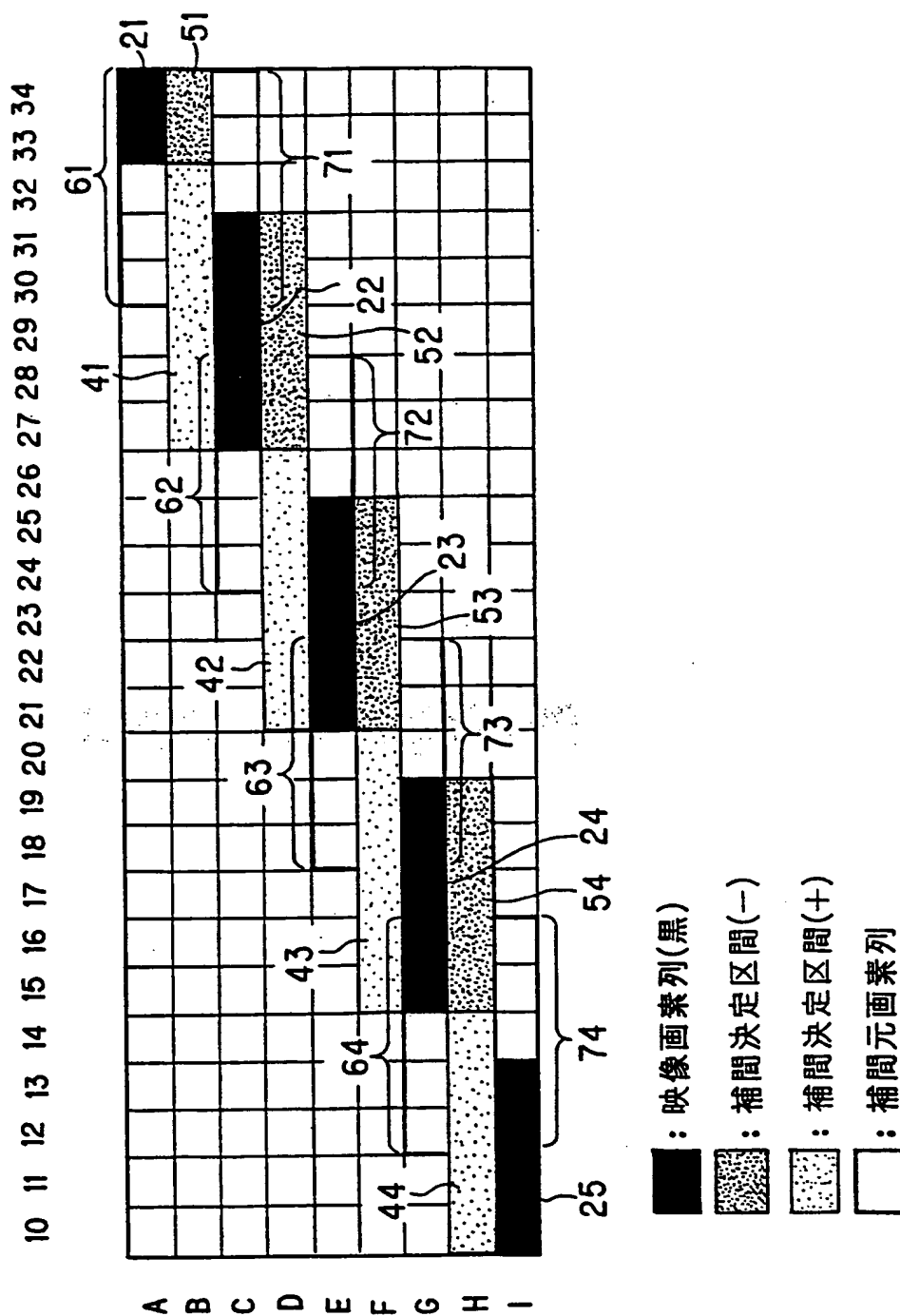
This Page Blank (uspto)

第12図



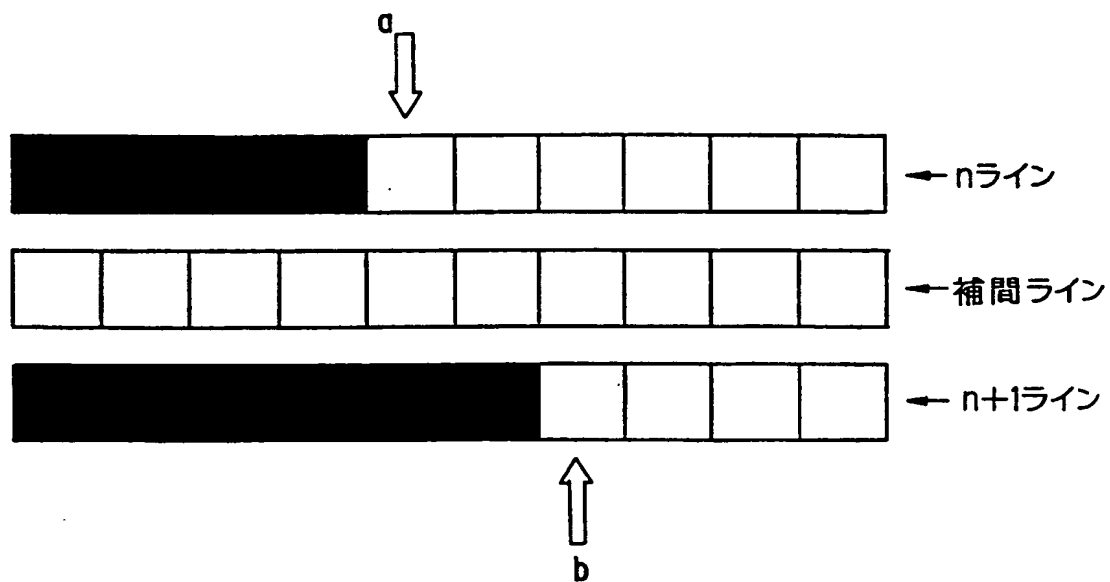
This Page Blank (uspto)

第13図

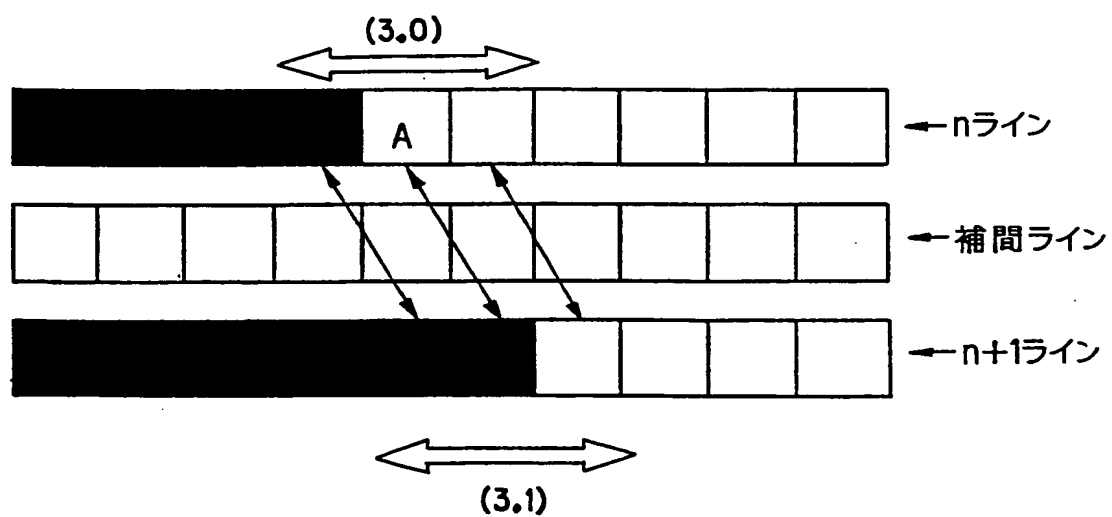


This Page Blank (uspto)

第14図

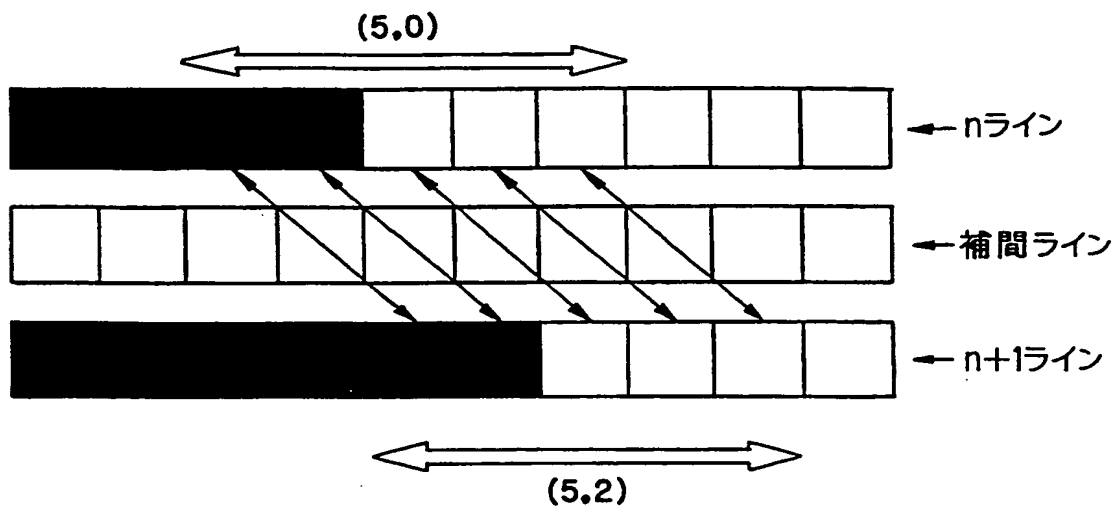


第15図

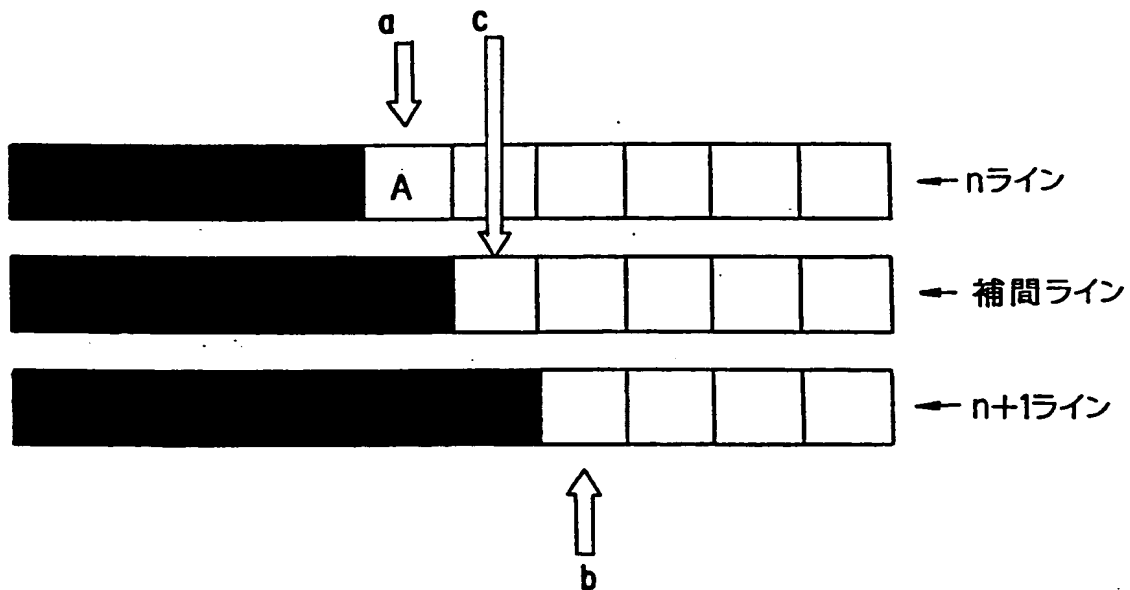


This Page Blank (uspto)

第 16 図



第 17 図



This Page Blank (uspto)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/05861

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H04N 7/01

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ H04N 7/01Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 2-293793, A (Sony Corporation), 04 December, 1990 (04.12.90) & GB, 2231460, A & EP, 396229, A2 & US, 5019903, A1 & DE, 69019877, C	1-31
A	JP, 2-312381, A (Victor Company of Japan, Limited), 27 December, 1990 (27.12.90) (Family: none)	1-31
A	JP, 3-229583, A (Mitsubishi Electric Corporation), 11 October, 1991 (11.10.91) (Family: none)	1-31
A	JP, 4-364685, A (Toshiba Corporation), 17 December, 1992 (17.12.92) (Family: none)	1-31
A	JP, 5-153562, A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 18 June, 1993 (18.06.93) (Family: none)	1-31
A	JP, 11-69200, A (NEC Corporation), 09 March, 1999 (09.03.99) (Family: none)	1-31

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
11 October, 2000 (11.10.00)Date of mailing of the international search report
24 October, 2000 (24.10.00)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

inis Page Blank (uspto)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04N 7/01

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04N 7/01

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2000年

日本国登録実用新案公報 1994-2000年

日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, 2-293793, A (ソニー株式会社) 4. 12月. 1990 (04. 12. 90) & GB, 2231460, A&EP, 396229, A2&US, 5019903, A1&DE, 69019877, C	1-31
A	JP, 2-312381, A (日本ビクター株式会社) 27. 12月. 1990 (27. 12. 90) (ファミリーなし)	1-31
A	JP, 3-229583, A (三菱電機株式会社) 11. 10月. 1991 (11. 10. 91) (ファミリーなし)	1-31
A	JP, 4-364685, A (株式会社東芝) 17. 12月. 1992 (17. 12. 92) (ファミリーなし)	1-31

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

11, 10, 00

国際調査報告の発送日

24.10.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

田村 征一

5P

6942

電話番号 03-3581-1101 内線 3580

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, 5-153562, A (松下電器産業株式会社) 18. 6 月. 1993 (18. 06. 93) (ファミリーなし)	1-31
A	JP, 11-69200, A (日本電気株式会社) 9. 3月. 19 99 (09. 03. 99) (ファミリーなし)	1-31

6T

特 許 協 力 条 約

P C T

国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)
〔PCT36条及びPCT規則70〕

REC'D 09 MAR 2001

WIPO

PCT

出願人又は代理人 の書類記号	FWA0-14		今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知（様式PCT/ IPEA/416）を参照すること。
国際出願番号 PCT/JPO0/05861	国際出願日 (日.月.年)	30.08.00	優先日 (日.月.年) 31.08.99
国際特許分類 (IPC) Int. Cl ⁷ H04N 7/01			
出願人 (氏名又は名称) シャープ株式会社			

1. 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条（PCT36条）の規定に従い送付する。
2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 3 ページからなる。
- ☐ この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び／又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び／又は図面も添付されている。
(PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照)
この附属書類は、全部で ページである。

3. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。

- I ☒ 国際予備審査報告の基礎
- II ☐ 優先権
- III ☐ 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成
- IV ☐ 発明の単一性の欠如
- V ☒ PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
- VI ☐ ある種の引用文献
- VII ☐ 国際出願の不備
- VIII ☐ 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 01.12.00	国際予備審査報告を作成した日 23.02.01	
名称及びあて先 日本国特許庁 (IPEA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 田村 征一	5P 6942
電話番号 03-3581-1101 内線 3580		

様式PCT/IPEA/409 (表紙) (1998年7月)

This Page Blank (uspto)

I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT 14条)の規定に基づく命令に
応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。
PCT規則70.16, 70.17)

☒ 出願時の国際出願書類

☐ 明細書 第 _____ ページ、 出願時に提出されたもの
明細書 第 _____ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
明細書 第 _____ ページ、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの

☐ 請求の範囲 第 _____ 項、 出願時に提出されたもの
請求の範囲 第 _____ 項、 PCT 19条の規定に基づき補正されたもの
請求の範囲 第 _____ 項、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
請求の範囲 第 _____ 項、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの

☐ 図面 第 _____ ページ/図、 出願時に提出されたもの
図面 第 _____ ページ/図、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
図面 第 _____ ページ/図、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの

☐ 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 出願時に提出されたもの
明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である _____ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

☐ 明細書 第 _____ ページ
☐ 請求の範囲 第 _____ 項
☐ 図面 図面の第 _____ ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならない、本報告に添付する。)

This Page Blank (uspto)

V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条（PCT35条(2)）に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性 (N)	請求の範囲	1-31	有
	請求の範囲		無
進歩性 (IS)	請求の範囲	1-31	有
	請求の範囲		無
産業上の利用可能性 (IA)	請求の範囲	1-31	有
	請求の範囲		無

2. 文献及び説明 (PCT規則70.7)

請求の範囲 1-28

国際調査報告で列記した文献のいずれにも、画像を形成する各ライン間の画像の補間システムにおいて、入力画像ラインデータに基づき入力画像ライン間の仮想補間データを作成する仮想補間データ生成手段と、前記生成された仮想補間データに基づいて、入力画像ライン間の画素を補間する補間手段とを有することを特徴とする画像の補間システムに関して記載も示唆もされていない。

請求項 29-31

国際調査報告で列記した文献のいずれにも、画像を形成する各ライン間の画像の補間方法において、入力画像ラインデータに基づき入力画像ライン間の仮想補間データを作成するステップと、前記生成された仮想補間データに基づいて、入力画像ライン間の画素を補間するステップとからなることを特徴とする画像の補間方法に関して記載も示唆もされていない。

This Page Blank (uspto)

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner
US Department of Commerce
United States Patent and Trademark
Office, PCT
2011 South Clark Place Room
CP2/5C24
Arlington, VA 22202
ETATS-UNIS D'AMERIQUE
in its capacity as elected Office

Date of mailing: 08 March 2001 (08.03.01)	
International application No.: PCT/JP00/05861	Applicant's or agent's file reference: FWA0-14
International filing date: 30 August 2000 (30.08.00)	Priority date: 31 August 1999 (31.08.99)
Applicant: NISHIHASHI, Kanako et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International preliminary Examining Authority on:
01 December 2000 (01.12.00)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer: J. Zahra Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	---

This Page Blank (uspto)